



อาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท กลุ่มที่ปรึกษาทีม จำกัด

HEAD OFFICE FOR TEAM GROUP OF COMPANY



โดย
นายพริ้มพร เขี่ยมพาศิษย์ภักดี

ปริญญาบัตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์ สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2538

| | |
|-------------------|-------------|
| เลขหมู่..... | 16090213 |
| เลขทะเบียน..... | |
| วัน เดือน ปี..... | - 5 พย 2539 |



A021378

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาโท เรื่อง อาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท กลุ่มที่ปรึกษาทีม จำกัด

ชื่อนักศึกษา นายพิริมพร เยี่ยมพาณิชย์ภักดิ์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ชัชวาลย์ ชัยชื้อ

ปริญญาโท เล่มนี้ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบด้วยแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2538

(รศ.ดร.ปรียานร วงศ์อนุตรโรจน์)
คณบดี

คณะกรรมการตรวจปริญญาโท

.....
(อาจารย์สุรศักดิ์ กิ่งขาว)
ประธานกรรมการ

.....
(อ.สุทัศน์ จุฬามณี)
กรรมการ

.....
(ผศ.วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์)
กรรมการ

.....
(อ.รามณรงค์ ภูษิตกาญจนนา)
กรรมการ

.....
(อ.สมิทธิ ทวีงเจริญ)
กรรมการ

.....
(อ.ไพศาล เลื่อนวิทยากุล)
กรรมการ

.....
(อ.สมพล ดำรงเสถียร)
กรรมการ

.....
(อ.ชัชวาลย์ ชัยชื้อ)
กรรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|--|----------|
| บทคัดย่อ | ก. |
| กิตติกรรมประกาศ | จ. |
| สารบัญเรื่อง | ฉ. |
| สารบัญตารางประกอบ | ฅ. |
| สารบัญภาพประกอบ | ฉ. |
| สารบัญแผนภูมิประกอบ | ค. |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาของโครงการ | 1 |
| 1.2 เหตุผลในการเสนอปริญญาโท | 5 |
| 1.3 วัตถุประสงค์ในการเสนอปริญญาโท | 5 |
| 1.4 ขอบเขตของการเสนอปริญญาโท | 6 |
| 1.5 ที่มาของปัญหา | 6 |
| 1.6 แนวทางการแก้ไขปัญหา | 7 |
| 1.7 วิธีดำเนินการวิจัย | 7 |
| 1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 7 |
| บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ | 8 |
| 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย | 9 |
| 2.1.1 การศึกษานโยบายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ | 9 |
| - นโยบายในการดำเนินงานของกลุ่มบริษัท | 9 |
| - นโยบายที่ก่อให้เกิดโครงการ | 9 |
| 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ | 10 |
| 2.2.1 ศึกษาถึงแหล่งที่มาของเงินทุน | 10 |
| 2.2.2 ผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการแห่งใหม่ | 10 |
| 2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านสังคม | 11 |
| 2.3.1 การศึกษาถึงขอบเขตและสาขาต่าง ๆ ที่ให้บริการของกลุ่มบริษัทในโครงการ | 11 |
| 2.3.2 ศึกษากลุ่มผู้ใช้โครงการและกลุ่มเป้าหมาย | 11 |
| 2.3.3 จำนวนบุคลากรของโครงการที่มีผลต่อการย้ายอาคารสำนักงาน | 12 |
| 2.3.4 จำนวนของผู้ดำเนินงานที่เกี่ยวข้องภายในสาขาต่าง ๆ | 13 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | หน้า |
|---|-----------|
| 2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพ | 23 |
| 2.4.1 กรณีศึกษาการย้ายสถานที่ตั้งของอาคารสำนักงานแห่งเดิม | 23 |
| 2.4.2 กรณีศึกษาถึงความเหมาะสมของสถานที่ตั้งอาคารสำนักงานแห่งใหม่ | 24 |
| - สถานที่ตั้งและการเข้าถึงโครงการ | 24 |
| - การคมนาคมขนส่ง | 24 |
| - สภาพแวดล้อมรอบ ๆ โครงการ | 24 |
| - สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการบริการ | 24 |
| 2.4.3 กรณีศึกษาผลกระทบของโครงการต่อการย้ายสถานที่ตั้งโครงการ | 24 |
| บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม | 30 |
| 3.1 การศึกษาและวิเคราะห์โครงสร้างด้านการบริหารของโครงการ | 30 |
| 3.1.1 อาคารมหานครซีพีซัม | 30 |
| 3.1.2 อาคารสำนักงานใหญ่การบีโทรเลียมแห่งประเทศไทย | 43 |
| 3.2 การศึกษาและวิเคราะห์บทบาทหน้าที่ของโครงการ | 49 |
| 3.2.1 โครงสร้างขององค์กร | 49 |
| 3.2.2 ลักษณะทั่วไปในการบริหาร | 49 |
| 3.3 การศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ | 52 |
| 3.3.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ | 52 |
| 3.3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ | 52 |
| 3.3.3 จำนวนผู้ใช้โครงการ | 59 |
| 3.4 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ | 68 |
| 3.4.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ | 68 |
| 3.4.2 พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ | 77 |
| 3.4.3 การศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ | 87 |
| 3.5 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ | 101 |
| 3.5.1 ลักษณะและรูปแบบโดยทั่วไปของอาคารสำนักงาน | 101 |
| 3.5.2 ลักษณะและรูปแบบของอาคารสำนักงานอัจฉริยะหรืออาคารอัจฉริยะ | 112 |
| 3.6 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบเทคนิค | 120 |
| 3.6.1 ระบบโครงสร้างของอาคาร | 120 |
| 3.6.2 ระบบไฟฟ้า | 126 |
| 3.6.3 ระบบปรับอากาศ | 129 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | หน้า |
|--|------------|
| 3.6.4 ระบบลิฟท์ | 139 |
| 3.6.5 ระบบสุขาภิบาล | 142 |
| 3.6.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย | 147 |
| 3.6.7 ระบบคอมพิวเตอร์ | 151 |
| 3.6.8 ระบบสื่อสาร | 155 |
| 3.6.9 ระบบควบคุมอาคาร | 157 |
| 3.6.10 ระบบรักษาความปลอดภัย | 159 |
| 3.6.11 ระบบกำจัดขยะ | 161 |
| 3.6.12 ระบบป้องกันฟ้าผ่า | 162 |
| 3.7 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ | 164 |
| 3.7.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ | 164 |
| 3.7.2 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่ตั้งของโครงการ | 166 |
| 3.8 การศึกษากฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ | 168 |
| บทที่ 4 แนวความคิดในการออกแบบ | 191 |
| 4.1 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ | 191 |
| 4.2 แนวความคิดในเรื่องรูปทรงของ อาคาร | 191 |
| 4.3 แนวความคิดในการจัดองค์ประกอบ | 193 |
| บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ | 214 |
| 5.1 สรุปผลการทำปริญญาานิพนธ์ | 214 |
| 5.2 สรุปข้อเสนอแนะการทำปริญญาานิพนธ์ | 214 |
| บรรณานุกรม | 218 |

สารบัญตารางประกอบ

| ตารางที่ | หน้า |
|---|---------|
| 1 สถิติจำนวนพนักงานในกลุ่มบริษัททีม | 11 |
| 2 แสดงการเพิ่มหรือลดจำนวนของบุคลากร | 12 |
| 3 แสดงขีดความสามารถในการให้บริการของกลุ่มที่ปรึกษาทีมแยกตามบริษัท | 22 |
| 4 แสดงจำนวนของบุคลากรของโครงการ | 60 - 62 |
| 5 แสดงจำนวนของบุคลากรบริษัทในเครือ | 63 - 66 |
| 6 สรุปจำนวนบุคลากรทั้งหมดของส่วนผู้ดำเนินโครงการ | 67 |
| 7 แสดงองค์ประกอบต่าง ๆ | 70 - 73 |
| 8 แสดงการคิดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ | 78 - 86 |
| 9 สรุปพื้นที่รวมของโครงการ | 86 |
| 10 สรุปการคิดพื้นที่ส่วนจอร์ด | 86 |
| 11 การเปรียบเทียบระบบพื้นชนิดต่าง ๆ | 124 |
| 12 แสดงขนาดห้องเครื่องโดยประมาณ | 135 |
| 13 แสดงปริมาณความต้องการในการปรับอากาศ | 136 |
| 14 แสดงขนาดคูลิ่งทาวเวอร์ | 136 |
| 15 แสดงค่าความเร็วของลิฟต์ต่อหนึ่งรอบ(RTT) | 141 |
| 16 แสดงการวิเคราะห์ระบบบำบัดน้ำเสีย | 146 |
| 17 แสดงพื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณสำหรับระบบ ACTIVATED SLUDGE | 146 |
| 18 แสดงค่าคะแนนของระบบจ่ายน้ำ ระบบไปรยน้ำฝอย | 150 |

สารบัญภาพประกอบ

| ภาพที่ | | หน้า |
|---------|--|-----------|
| 1 | แสดงขีดความสามารถในการให้บริการของกลุ่มบริษัท | 23 |
| 2 | แสดงมูลเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงการ | 26 |
| 3 | แสดงตำแหน่งที่ตั้งของอาคารสำนักงานแห่งเดิม | 27 |
| 4 | แสดงการกำหนดสถานที่ตั้งโครงการแห่งใหม่ | 28 |
| 5 | แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของสำนักงานแห่งเดิมกับแห่งใหม่ | 29 |
| 6 | แสดงระบบระยะทางจากบ้านของบุคลากรกับสถานที่ตั้งของโครงการ | 29 |
| 7 | แสดงการจัดพื้นที่สำนักงานแบบแบ่งเป็นห้อง | 102 |
| 8 | แสดงการจัดพื้นที่แบบเปิด | 102 |
| 9 | แสดงลักษณะการจัดเนื้อที่ว่างภายในแบบความลึกน้อย | 105 |
| 10 | แสดงการจัดเนื้อที่ว่างภายในแบบความลึกขนาดกลาง | 106 |
| 11 | แสดงการจัดเนื้อที่ว่างภายในแบบความลึกมาก | 107 |
| 12 | แสดงการจัดเนื้อที่ว่างภายในแบบความลึกมากที่สุด | 108 |
| 13 | แสดงประเภทของแกนสัจจร | 110 |
| 14 | แสดงลักษณะของแนวสัจจร | 111 |
| 15 | แสดงแผนควบคุมศูนย์กลยุทธ์ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ | 158 |
| 17 | แสดงแผนที่สังเขปของโครงการ | 164 |
| 18 | แสดงสภาพแวดล้อมรอบ ๆ โครงการ | 165 |
| 19 | แสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมรอบ ๆ โครงการ | 167 |
| 20 - 47 | ภาพถ่ายผลงานการศึกษาข้อมูล | 194 - 207 |
| 48 - 55 | ภาพถ่ายผลงานการออกแบบ | 208 - 211 |
| 56 - 59 | ภาพถ่ายทัศนียภาพหุ่นจำลอง | 212 - 213 |

สารบัญแผนภูมิประกอบ

| แผนภูมิที่ | หน้า |
|--|---------|
| 1 แสดงโครงสร้างองค์กร | 49 |
| 2 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ | 56 - 59 |
| 3 - 4 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ | 87 - 97 |
| 5 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในลักษณะ 3 มิติ | 100 |



บทคัดย่อ

โครงการอาคารสำนักงานใหญ่กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม จำกัด เป็นงานออกแบบที่ทางบริษัทกำลังดำเนินงานออกแบบจริงอยู่ ผู้ทำปริญญาโทได้นำโครงการนี้มาเสนอ ก็เพื่อใช้ประกอบการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยโครงการนี้เกิดขึ้นเพื่อรองรับการเจริญเติบโตทางด้านธุรกิจของกลุ่มบริษัท เพื่อให้การดำเนินงานก้าวหน้าและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ในปัจจุบันอาคารสำนักงานแห่งเดิมกระจายตัวกันอยู่และมีความแออัดมาก ทำให้ไม่สามารถสนองความต้องการการใช้พื้นที่ได้อย่างเพียงพอ การประสานงานทำได้ลำบาก ทำให้เกิดอุปสรรคในการทำงาน ซึ่งมีผลกระทบต่อธุรกิจของบริษัท

บริษัทที่ปรึกษาทีม จำกัด ได้มีนโยบายที่จะขยายกิจการเพื่อจะรองรับการขยายตัวของบริษัทเอง ตลอดจนรองรับพนักงานที่มีจำนวนเพิ่มขึ้น จำเป็นที่จะต้องดำเนินงานอย่างมีระบบและความสะดวกในการให้บริการ ทางกลุ่มบริษัท จึงได้ดำเนินการให้มีการจัดสร้างอาคารสำนักงานใหญ่แห่งใหม่ขึ้นมา

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาถึงรายละเอียดของกลุ่มบริษัท รวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่แห่งใหม่ขึ้น โดยคำนึงถึงเอกลักษณ์ของบริษัท ประโยชน์ใช้สอย ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม
3. เพื่อศึกษาระบบทางเทคนิคต่าง ๆ ที่จำเป็นในอาคารสำนักงานและอาคารสูง
4. เพื่อศึกษาถึงวงการธุรกิจสังหาริมทรัพย์ตลอดจนการบริหารงาน
5. เพื่อศึกษาถึงกฎระเบียบกฎหมาย เทศบัญญัติต่าง ๆ ที่มีผลต่อรูปแบบทางด้านสถาปัตยกรรม

วิธีดำเนินการศึกษาโครงการ

1. ขั้นศึกษาข้อมูล ได้แก่ การเก็บและรวบรวมข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ
2. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์กิจกรรม องค์ประกอบ พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ ที่ตั้งของโครงการ รวมทั้งข้อจำกัดต่าง ๆ ที่มีผลกับโครงการ
3. ขั้นการออกแบบ ได้แก่ การจัดวางองค์ประกอบ แนวความคิดในการจัดพื้นที่ใช้สอยต่าง ๆ และการออกแบบรูปทรงอาคารที่เหมาะสมกับกิจกรรม - สภาพแวดล้อม
4. ขั้นนำเสนอข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลภาคเอกสาร แผนภูมิการออกแบบ แบบสถาปัตยกรรม และหุ่นจำลอง

ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ขอบเขตทางการศึกษาข้อมูล เป็นการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นตั้งแต่ระดับประเทศ ระดับภาค ระดับจังหวัด และระดับชุมชน โดยมีเป้าหมายที่จะใช้สนับสนุนข้อมูลทางการออกแบบโครงการต่อไป
2. ขอบเขตด้านการออกแบบ เป็นการกำหนดโปรแกรมการออกแบบ โดยจัดรูปแบบกิจกรรมหรือองค์ประกอบที่เหมาะสมสำหรับโครงการ ทั้งนี้เพื่อที่จะสนองความต้องการอันเกิดจากสภาพของปัญหา และแนวทางแก้ไขปัญหาที่ได้กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่ได้รับจากการศึกษา

1. ได้ทราบถึงรายละเอียดของการออกแบบอาคารสำนักงาน รวมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ทำให้ทราบถึงความต้องการอาคารสำนักงานในตลาด การศึกษาความเป็นไปได้ต่าง ๆ
3. ทำให้เกิดความชำนาญในด้านการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ การวางแผนงานโครงการให้ออกมาเป็นรูปแบบทางสถาปัตยกรรม
4. ทำให้รู้หลักเกณฑ์และแนวทาง วิธีการ รวมทั้งระบบและการพัฒนาในการก่อสร้างอาคารสำนักงาน

สรุปผลการศึกษาโครงการ

ลักษณะภายนอกอาคารควรแสดงออกทางด้านรูปร่าง ขนาด สี สัน และความสัมพันธ์ กับสภาพแวดล้อมโดยรอบ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ บุคคลทั่วไปสามารถรับรู้ได้ด้วยการมองเห็น ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ เช่น อาคารนี้มีความมั่นคง แข็งแรง สง่างาม เชื่อเชียว และมีลักษณะไม่ขัดแย้งกับอาคารข้างเคียง การติดต่อจากภายนอกมายังตัวอาคารควรมีความสะดวก มีความโปร่ง และ มีลักษณะของทางเข้าอาคารที่มีความเชื่อเชียว

ลักษณะภายในของอาคารก็มีส่วนต่อจิตใจของลูกค้า และพนักงานที่ปฏิบัติงาน ซึ่งจะช่วยให้รู้สึกถึงความปลอดภัย ปลอดภัยสบายเมื่อมาใช้อาคาร มีความเป็นกันเอง การปฏิบัติงานในส่วนต่าง ๆ ของอาคารมีความสะดวกไม่สับสน ซึ่งจะช่วยให้การติดต่อทางธุรกิจมีความคล่องตัวและรวดเร็ว ส่วนพื้นที่การปฏิบัติงานของพนักงานมีความสะดวก มีส่วนบริการพักผ่อน ออกกำลังกายให้แก่พนักงาน เพื่อให้การทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่

ข้อเสนอแนะของโครงการ

1. การออกแบบอาคารสำนักงานต้องมีความยืดหยุ่นของพื้นที่ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะส่วนสำนักงาน
2. การใช้พื้นที่ชั้นล่าง ควรใช้ประโยชน์ให้มากและคุ้มค่าที่สุด
3. ลักษณะของโครงการอาคารสำนักงานต่าง ๆ ควรคำนึงถึงความเป็นไปได้ของการลงทุนเป็นสำคัญ
4. การออกแบบอาคารสำนักงานต้องคำนึงถึงด้านจิตวิทยาของผู้ใช้บริการ โดยเฉพาะในเรื่องการดึงดูดความสนใจทั้งภายในและภายนอกอาคาร
5. การออกแบบอาคารควรมีการดึงเอาธรรมชาติและสภาพแวดล้อมรอบ ๆ อาคาร ให้เข้ามามีส่วนสัมพันธ์กับภายในตัวอาคารให้มากที่สุด
6. การออกแบบตัวอาคารให้มีลักษณะเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
7. สถานที่ตั้งของโครงการ หากเป็นไปได้ควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถดำเนินการและให้บริการตรงตามเป้าหมายอย่างเต็มที่

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่องอาคารสำนักงานใหญ่ บริษัท กลุ่มที่ปรึกษาทีม จำกัด สามารถสำเร็จลงได้ ...
เพราะได้รับความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำจากบุคคลหลายท่านดังนี้

1. อาจารย์ชัชวาลย์ ชัยชื่อและอาจารย์ที่ปรึกษาทุกท่าน
2. บุคลากรของทางกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม
3. คุณวิथा ทองกองทุน วิศวกรที่ปรึกษาด้านข้อมูล
4. เจ้าหน้าที่ของกรมผังเมือง การเคหะแห่งชาติ (ห้องสมุด)

- และขอขอบคุณบุคคลอีกหลายท่านที่ยังมิได้เอ่ยนามในที่นี้อีกหลายท่าน ซึ่งก็มีส่วนช่วยเหลือในการ
ทำปริญญานิพนธ์ทุกท่านมา ณ ที่นี้ด้วย

นายพีรภัทร เข้มพาศน์ชัยภักดิ์
ผู้จัดทำ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการอาคารสำนักงานใหญ่บริษัท TGC จำกัด (บริษัทที่ปรึกษาทีม) เป็นโครงการจริง ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของบริษัท กลุ่มที่ปรึกษาทีม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจะใช้เป็นอาคารสำนักงานใหญ่ของกลุ่ม และเป็นสำนักงานของกลุ่มบริษัทในเครืออีก 8 บริษัทด้วย คือ

1. บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง จำกัด
2. บริษัท ควอลิตี้ ทีม คอนซัลแตนท์ จำกัด
3. บริษัท ทีม อินฟอร์เมชัน ซิสเต็มส์ จำกัด
4. บริษัท เอ ที ที คอนซัลแตนท์ จำกัด
5. บริษัท แอสตีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด
6. บริษัท ที เอ แอนด์ อี คอนซัลแตนท์ จำกัด
7. บริษัท ทีม แมนเนจเม้นท์ คอนซัลแตนท์ จำกัด
8. บริษัท ที ซี จี พรินท์ติ้ง จำกัด

จากในอดีตที่ผ่านมา ก่อนที่จะเป็นกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ได้มีการจัดตั้งและดำเนินงานในขั้นแรกก่อนด้วย บริษัทเพียงบริษัทเดียว คือ

1. บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียร์ จำกัด โดยได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2521 มีวัตถุประสงค์หลักที่จะให้บริการที่ปรึกษาทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การเกษตร เศรษฐกิจและสังคม โดยเน้นในด้านวิธีการดำเนินการและคุณภาพงานให้ได้ทัดเทียมกับบริษัทที่ปรึกษาจากต่างประเทศ และเพื่อเป็นการทดแทนการทำงานของที่ปรึกษาชาวต่างประเทศ ด้วยการบริการที่ทัดเทียมกัน ในระยะเวลาที่เท่ากัน

โดยในตอนแรก จะเน้นการให้บริการแก่หน่วยงานรัฐบาล องค์การระหว่างประเทศในโครงการเงินกู้ และเงินช่วยเหลือเป็นหลัก มีขอบเขตการให้บริการ ดังนี้

1. การพัฒนา การชลประทาน และการระบายน้ำ ซึ่งรวมถึงเขื่อนเก็บน้ำ เขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำ การป้องกันน้ำท่วม การศึกษาเพื่อจัดหาแหล่งน้ำ ฯลฯ
2. การศึกษา สำรวจ และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในโครงการทุกประการทุกประเภทที่มีในข้อกำหนดของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
3. วิศวกรรมการคมนาคมและขนส่ง อันได้แก่ ถนน สะพาน ท่าเทียบเรือ สนามบิน ฯลฯ
4. การพัฒนาเมืองและชนบท อันได้แก่การวางผังเมือง การจัดตั้งและพัฒนานิคมฯ การพัฒนาอาชีพในชนบท เป็นต้น
5. การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ เช่น การนิคมอุตสาหกรรม รีสอร์ทต่าง ๆ สนามกอล์ฟ อาคารสำนักงาน บ้านจัดสรร คอนโดมิเนียม เป็นต้น
6. การพัฒนาระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบประปา ถนน ไฟฟ้า บำบัดน้ำเสีย ระบายน้ำ

โทรศัพท์ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. วิศวกรรมโยธาและธรณีเทคนิค เช่น ธรณีฐานราก วัสดุก่อสร้าง วิศวกรรม โครงสร้างพิเศษ

8. วิศวกรรมสุขาภิบาล อันได้แก่ การประปา การบำบัดน้ำเสีย การกำจัดขยะ การป้องกันอากาศเป็นพิษ เป็นต้น

9. การสำรวจเพื่อจัดทำแผนที่

ต่อมาเมื่อมีการขยายตัวในทางธุรกิจ เอกชนอย่างมากและกว้างขวาง อันส่งผลให้เกิดการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ทั้งในด้านอุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย ระบบสาธารณูปโภค และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

บริษัท ทีมฯ ซึ่งเคยให้บริการแก่โครงการภาครัฐเป็นหลัก จึงได้ปรับขยายการให้บริการสู่ภาคเอกชนมากขึ้น และได้จัดตั้ง

2. บริษัท ควอลิตี้ ทีม คอนซัลแตนท์ จำกัด (QTC)

ได้จัดตั้งขึ้นมา เพื่อรองรับการเจริญเติบโตในธุรกิจภาคเอกชนดังกล่าวในปี 2533 โดยได้ดำเนินงานเป็นที่ปรึกษา ทั้งในด้านสำรวจ ศึกษาออกแบบและควบคุมงานก่อสร้างในสาขาต่าง ๆ ดังนี้

1. การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ อันได้แก่ อาคารชุดที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน บ้านจัดสรร นิคมอุตสาหกรรม สนามกอล์ฟ สวนเกษตร และรีสอร์ทประเภทอื่น ๆ
2. การพัฒนาระบบสาธารณูปโภค อาทิเช่น ถนน ระบายน้ำ ป้องกันน้ำท่วม ไฟฟ้า โทรศัพทประปา บำบัดน้ำเสีย เป็นต้น
3. การสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมโครงสร้าง
4. วิศวกรรมระบบไฟฟ้าและเครื่องกล
5. วิศวกรรมระบบสุขาภิบาล
6. การพัฒนาอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

3. บริษัท ทีม อินฟอเมชัน ซิสเต็มส์ จำกัด (TIS)

เมื่อทางรัฐบาล และเอกชนมีความตื่นตัวในการเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ กันอย่างกว้างขวาง จนเกิดความต้องการที่ปรึกษา การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ มากขึ้น ทางบริษัท ทีมฯ จึงได้เปิดให้บริการปรึกษาในด้านนี้ และได้จัดตั้งบริษัท TIS ขึ้นมา เพื่อเปิดบริการงานในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการปฏิบัติงานโดยตรง

4. บริษัท เอ ที ที คอนซัลแตนท์ จำกัด (ATT)

จากการเปลี่ยนแปลงในด้านพื้นฐานทางเศรษฐกิจ มีการจุดพบก้าชรรวมชาติในอ่าวไทย และมีการพัฒนานำแหล่งก๊าซธรรมชาติจากแหล่งมาใช้ โดยการวางท่อได้ทะเล มีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนอุตสาหกรรมหนักอื่นๆ เกิดขึ้นและขยายตัวอย่างรวดเร็ว

บริษัท ทีมฯ จึงได้เล็งเห็นถึงความจำเป็นในการสร้างบริษัท ATT ขึ้นมา เพื่อรองรับการพัฒนาต่างๆ เหล่านี้ที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต เพื่อให้บริการการปรึกษาในสาขาต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การผลิตและการส่งพลังงานไฟฟ้า อันได้แก่ งานออกแบบโรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ และสายส่ง

2. การพัฒนาคลังและเส้นท่อก๊าซและน้ำมัน ซึ่งรวมถึงงานออกแบบและควบคุมงานก่อสร้างคลังน้ำมัน ภาชนะบรรจุก๊าซและน้ำมันขนาดใหญ่ ระบบเส้นท่อก๊าซและน้ำมัน ระบบเส้นท่อโรงกลั่น โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โรงไฟฟ้า

3. การพัฒนาอุตสาหกรรมหนักประเภทต่างๆ

4. วิศวกรรมระบบไฟฟ้าและเครื่องกล

5. วิศวกรรมโครงสร้างลักษณะพิเศษ เช่น อาคารโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ท่าเทียบเรือ หอคอยเสาอากาศขนาดใหญ่ ฯลฯ

5. บริษัท ทีม แมเนจเม้นท์ คอนซัลแตนท์ จำกัด (TMC)

จัดตั้งขึ้นมาเพื่อให้บริการในด้านการบริหารพัฒนาโครงการ หรือ การบริหารงานก่อสร้าง ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงการ และยังมีบริการทางด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร และการจัดการ ดังนี้

1. การบริหารการพัฒนาโครงการ (Project Management)

2. การบริหารงานก่อสร้าง (Construction Management)

3. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project Feasibility Study)

4. การวิเคราะห์และวางระบบการบริหาร (Organization and Management Systems Planning and Studies)

5. การศึกษาด้านการตลาดและการเงิน (Marketing and Financial Studies)

6. บริษัท ที เอ แอนด์ เอ คอนซัลแตนท์ จำกัด (TA & E)

เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ มีอาชีพหลักทางการเกษตร และการพัฒนาทางการเกษตรก็เป็นหัวใจสำคัญที่จะสร้างความอยู่ดีกินดีให้กับประชาชน ซึ่งเป็นนโยบายหลักประการหนึ่งของรัฐบาลไทยทุกยุคทุกสมัย

บริษัท ทีมฯ จึงได้ตั้งบริษัท TA & E ขึ้น เพื่อให้บริการที่ปรึกษาในการพัฒนาการเกษตร, อุตสาหกรรมเกษตร ตลอดจนไปจนถึงการพัฒนาชุมชน เพื่อสร้างความเจริญ และความสะดวกรสบายในท้องถิ่นอีกด้วย

7. บริษัท แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด (ASDECON)

เป็นบริษัทในเครือที่มีลักษณะและสาขาการให้บริการคล้ายกับบริษัท ทีมฯ เพื่อที่จะดำเนินงานร่วมกับบริษัททีมและบริษัทในเครือ โดยมีข้อตกลงในการร่วมถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี ประสบการณ์ และการบริการซึ่งกันและกัน

8. บริษัท ที ซี จี พรินติ้ง จำกัด (TCG Printing)

บริษัท ที ซี จี พรินติ้ง จำกัด ถูกจัดตั้งขึ้นมาเพื่อให้บริการงานพิมพ์ต่างๆ ให้กับ กลุ่มบริษัทในเครือทีมทุกบริษัทที่มีส่วนเป็นเจ้าของในกิจการ นอกจากการบริการงานพิมพ์ต่างๆ ให้กับกลุ่มบริษัทในเครือทีมแล้ว ก็ยังให้บริการงานพิมพ์ด้านต่างๆ โดยทั่วไปอีกด้วย

การจัดตั้งบริษัท TCG Printing ขึ้นมานี้ ก็มีวัตถุประสงค์หลักที่จะรองรับงานพิมพ์ต่างๆ ของกลุ่มอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ เพื่อสนับสนุนงานบริการด้านที่ปรึกษาในสาขาต่างๆ ของบริษัทในเครือ ทีมฯ

ในการให้บริการทางด้านต่างๆ ของกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีมฯ จำแนกเป็นส่วนใหญ่ได้ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์
2. การพัฒนาแหล่งน้ำ การชลประทาน ฯลฯ
3. การสำรวจ ศึกษา และประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
4. ระบบสาธารณูปโภคในชุมชน
5. การพัฒนาพลังงานไฟฟ้า ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมัน
6. การพัฒนาการคมนาคมขนส่ง
7. การพัฒนาการเกษตรและชนบท
8. การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม
9. การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารและดำเนินงาน
10. การบริหารและการพัฒนาโครงการ-การก่อสร้าง

จากศักยภาพต่างๆ ที่กล่าวมาในข้างต้น และที่ตั้งของสำนักงานแห่งเดิมมีพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการดำเนินงาน และความไม่เหมาะสมในด้านต่างๆ แล้ว ทางกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีมจึงได้มีนโยบายที่จะทำการจัดตั้งอาคารสำนักงานใหม่ขึ้นมา เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มบริษัทในเครือในด้านต่างๆ ดังนั้น จึงได้มีนโยบายที่จะจัดทำอาคารสำนักงานใหม่ขึ้นมา คือ

1. เพื่อรวบรวมบริษัทในเครือให้อยู่ในสถานที่แห่งเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการประสานงานของตัวบุคลากร หรือการติดต่อสื่อสาร การควบคุมจะได้สะดวก รวดเร็ว ฯลฯ
2. ทางกลุ่มบริษัท ซึ่งได้มีการพัฒนาขีดความสามารถของบริษัทมาโดยตลอด จึงมีการมุ่งเน้นที่จะนำบริษัทให้ขยายตัวเข้าสู่ตลาดหลักทรัพย์ และรองรับการขยายตัวในอนาคตของบริษัทต่อไป
3. เพื่อรองรับต่อความต้องการของบุคลากรในปัจจุบันที่ต้องการพื้นที่ในการทำงานมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และในอนาคต เพื่อส่งผลให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
4. เพื่อสะดวกในการมาติดต่อ และก่อให้เกิดความมั่นคงน่าเชื่อถือต่อผู้มาติดต่อ และผู้มาปฏิบัติงาน อีกทั้งเป็นการลดรายจ่ายในการเช่าสถานที่ดำเนินงานในปัจจุบันอีกด้วย

โดยจะได้จัดทำก่อสร้างโครงการขึ้นที่ถนนนวลจันทร์ บนเนื้อที่ 3.545 ไร่ เพราะว่า ทางกลุ่มบริษัทได้มีที่เปล่าอยู่แล้ว อีกทั้งที่ดินในถนนนวลจันทร์ นั้น สามารถเดินทางเข้าถึงได้อย่างสะดวกสบาย ใกล้สำนักงานเก่า มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการที่ครบครัน

และจากจุดที่ตั้งของโครงการนี้ ยังสามารถเดินทางไปยังจุดต่างๆ ได้ โดยสะดวกอีกด้วย โดยจะอยู่ใกล้กับจุดขึ้นลงทางด่วนรามอินทรา-อาจณรงค์ หรือ ออกถนนสุขาภิบาล 1 ได้ ออกถนนรามอินทรา-ทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกถนนลาดพร้าว หรือซอยอื่นๆ ได้อีกหลายซอย ทำให้การมาติดต่อของกลุ่มเป้าหมาย หรือการมาทำงานของพนักงานสะดวกขึ้นมากกว่าเดิม สามารถหลีกเลี่ยงการจราจรในชั่วโมงเร่งด่วนได้หลายทางอีกด้วย

1.2 เหตุผลในการเสนอปฏิรูประบบ

1. จากนโยบายของบริษัทที่ต้องการจะนำบริษัทในเครือของกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาที่มี การกระจายตัว และขาดการประสานงานที่ดี เข้ามารวมอยู่ในโครงการเดียวกัน เพื่อให้เกิดศักยภาพที่ดีในการดำเนินงาน และการบริหารงานที่คล่องตัว
2. ในปัจจุบัน เครือข่ายและสาขาการให้บริการของกลุ่มบริษัท มีการเติบโตและอัตราการขยายตัวที่สูงขึ้น ทำให้เกิดผลกำไรเพิ่มขึ้นมาก ดังนั้น ทางกลุ่มบริษัทจึงมีนโยบายที่จะขยายกิจการ เพื่อผลักดันให้บริษัทเข้าสู่ตลาดหลักทรัพย์ เป็นการระดมเงินทุนเพื่อจะขยายกิจการต่อไปในอนาคต ต่อไป
3. จากการขยายตัวของกลุ่มบริษัท ทำให้พื้นที่ของการดำเนินงานไม่เพียงพอ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องจัดหาสถานที่ทำงานแห่งใหม่ เพื่อจะรองรับกับจำนวนบุคคลที่เพิ่มขึ้นได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังเป็นการจัดสรรพื้นที่ในการฝึกอบรม และพัฒนาบุคลากรของกลุ่มบริษัทในสาขาต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน และเสริมสร้างความสามัคคีในหมู่คณะ
4. จากสภาพของอาคารเดิม ซึ่งเป็นอาคารพาณิชย์ และได้ดัดแปลงเป็นอาคาร สำนักงานของกลุ่มบริษัทในปัจจุบัน เป็นอาคารที่ได้ทำการเช่าเพื่อดำเนินงาน ซึ่งยังเป็นการเพิ่มรายจ่ายให้แก่กลุ่มบริษัทในแต่ละปี รวมถึงปัญหาทางด้านที่จอดรถที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของพนักงาน และผู้ติดต่ออีกด้วย

1.3 วัตถุประสงค์ของการเสนอปฏิรูประบบ

1. เพื่อศึกษาถึงระบบการบริหารงาน และสาขาของขอบเขตในการให้บริการทางด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบของบริษัทในเครือ ตลอดจนจนถึง การประสานการทำงานร่วมกันของหน่วยงานต่างๆ
2. ศึกษาถึงการขยายตัวของหน่วยงาน และการเพิ่มจำนวนของบุคลากร เพื่อรองรับการดำเนินงานทางด้านต่างๆ อันมีผลต่อเนื่องมาถึงเศรษฐกิจของกลุ่มบริษัท
3. เพื่อศึกษาถึงรูปแบบ วิธีดำเนินการ ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการทำงาน และส่งเสริมให้เกิดความสามัคคีในกลุ่มคณะ
4. ศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับอาคารของสำนักงานแห่งเดิม อันเป็นผลให้การดำเนินงานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร และนำมาปรับปรุงกับอาคารแห่งใหม่ รวมถึงการศึกษารูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่เหมาะสม กฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ระบบเทคนิคต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นกับอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

ศึกษาถึง

- ประวัติความเป็นมาของโครงการ-ระบบการบริหารงานม บพบาทและหน้าที่ของโครงการ
- นโยบายทางด้านต่าง ๆ ของโครงการ
- ขอบเขตและสาขาการให้บริการของกลุ่มเจ้าของโครงการ
- การขยายตัวของหน่วยงาน, การเพิ่มจำนวนของบุคลากรในหน่วยงานต่าง ๆ
- ปัญหาที่เกิดขึ้นกับอาคารกับสำนักงานแห่งเดิมเพื่อจะได้นำมาปรับปรุงใช้กับอาคารแห่งใหม่
- รายละเอียดทางด้านเทคนิคต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้กับอาคาร
- องค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการ ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมต่อประเภทของกิจการ และรวมทั้งจำนวนของผู้ใช้องค์ประกอบนั้น ๆ อีกด้วย
- พฤติกรรม และกลุ่มของผู้ใช้โครงการ
- ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ
- ลักษณะรูปแบบและองค์ประกอบของสำนักงานโดยทั่วไป

1.5 ที่มาของปัญหา

จากการศึกษาเบื้องต้นพอจะสรุปได้ดังนี้

1. นโยบายขยายสาขาการให้บริการในด้านต่างๆ ที่เพิ่มมากขึ้น จำนวนพนักงานที่มากขึ้น ทำให้อาคารอาคารสำนักงานแห่งเดิมมีพื้นที่ในการทำงานไม่เพียงพอ การติดต่อประสานงานของฝ่ายต่างๆ เป็นไปได้ไม่สะดวกเท่าที่ควร
2. จากอาคารแห่งเดิมที่มีสถานที่ไม่เหมาะสม ทำให้การติดต่อประสานงานทั้งของเจ้าหน้าที่บุคลากรของโครงการเอง และผู้ที่มาติดต่อ ไม่สะดวกเท่าที่ควร ส่งผลกระทบถึงการปฏิบัติงานของพนักงาน ซึ่งทำได้ไม่เต็มที่ และเศรษฐกิจของกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีมฯ อีกด้วย
3. จากการเพิ่มของจำนวนบุคลากรในกลุ่มบริษัท เฉลี่ยแล้วประมาณ 20% ต่อปี ทำให้พื้นที่ในการปฏิบัติงานมีไม่เพียงพอ อันเป็นผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานและการพัฒนาคุณภาพของบุคลากรในด้านต่างๆ สร้างขวัญและกำลังใจในการทำงาน รวมถึงความสัมพันธ์ และความสามัคคีในหมู่คณะ อันจะเป็นพลังในการนำบริษัทให้ก้าวหน้าต่อไป
4. อาคารแห่งเดิม สำนักงานของบริษัทในเครือยังกระจายกันอยู่ มิได้อยู่รวมกัน อีกทั้งยังเป็นการนำอาคารพาณิชย์มาดัดแปลง ซึ่งไม่เหมาะสมกับกิจการที่ประกอบอยู่ ทำให้ไม่สะดวกในการดำเนินงานทางด้านต่างๆ ตัวอาคารไม่ให้ความมั่นคง น่าเชื่อถือเท่าที่ควร และปัญหาใหญ่อีกข้อหนึ่ง คือ เรื่องของที่ตั้งอาคาร ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของพนักงาน และผู้มาติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 แนวทางในการแก้ปัญหา

1. จัดสร้างอาคารสำนักงานแห่งใหม่ ให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการพื้นที่ได้อย่างเพียงพอ และทำให้การติดต่อประสานงานของฝ่ายต่างๆ เป็นไปได้สะดวก
2. ทำการออกแบบและจัดวางองค์ประกอบภายในให้เหมาะสมกับการติดต่อ สามารถรองรับการดำเนินงานของทุกฝ่ายได้ ก่อให้เกิดความคล่องตัวในการบริหารงาน
3. จัดฝึกอบรม และจัดกิจกรรม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาทางด้านความสามัคคีในหมู่คณะ และประสิทธิภาพในการดำเนินงาน โดยการเพิ่มองค์ประกอบบางอย่างเพื่อให้อาคารสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
4. จัดพื้นที่ในการก่อสร้างอาคารสำนักงาน แห่งใหม่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด เหมาะสมที่สุด มีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง มั่นคง น่าเชื่อถือ สะดวกในการมาติดต่อ และทำงาน อันจะส่งผลดีให้ทางกลุ่มบริษัทมีความเจริญก้าวหน้าต่อไป

1.7 วิธีดำเนินการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลขั้นพื้นฐาน รวบรวมข้อมูลในขั้นปฐมภูมิ
 - ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของบริษัท ที่มาของปัญหา แนวทางการแก้ปัญหาจากการสัมภาษณ์ สอบถาม สังเกต
2. รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากเอกสารอ้างอิงต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น
 - ข้อมูลทางด้านนโยบายของบริษัท
 - ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจของบริษัท
 - ข้อมูลทางด้านสังคมของบริษัท
 - ข้อมูลทางด้านกายภาพของบริษัท
3. การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่ได้ทำการเก็บรวบรวมไว้ เพื่อใช้พิจารณาตัดสินใจหลักเกณฑ์ในการแก้ปัญหา เพื่อสร้างการเลือกและกำหนดมาตรฐานที่สำคัญของการออกแบบ โดยการสร้างรูปแบบและแนวความคิดในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงการเพื่อนำไปเป็นแนวทางการออกแบบโครงการ
4. การออกแบบและการนำเสนอผลงาน เมื่อได้ข้อมูลที่สมบูรณ์แล้วจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาใช้เพื่อการออกแบบโครงการ โดยมุ่งให้เกิดประโยชน์ในการใช้อาคารได้อย่างสูงสุด

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปริญญาานิพนธ์

1. ได้ทราบถึงวิธีการติดต่อ การเข้าสังคมกับบุคลากรภายนอก เพื่อขอข้อมูลทางด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ได้รู้ถึงวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ใช้ต่อไป

3. ได้ฝึกหัด เรียนรู้ถึงขั้นตอนการออกแบบ แนวทางการแก้ไขปัญหา การจัดทำโครงการ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดต่อผู้ใช้อาคาร และไม่ขัดกับความถูกต้องของกฎหมาย
4. ได้ทราบถึงประเภทและลักษณะของงานทางด้านเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคารและสามารถนำมาใช้ได้เหมาะสม
5. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการปฏิบัติงานต่อไปในอนาคต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย

2.1.1 การศึกษานโยบายเกี่ยวข้องกับโครงการ

- นโยบายในการดำเนินงานของกลุ่มบริษัท

เนื่องจากผู้ก่อตั้งบริษัทเห็นว่า ทรัพยากรน้ำเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ดังนั้นจึงควรจะมีการจัดการเกี่ยวกับน้ำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเห็นว่าในประเทศไทยซึ่งยังไม่มีบริษัทที่มีความชำนาญและให้บริการเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำ และการชลประทานที่มีมาตรฐานทัดเทียมกับนานาอารยประเทศ จึงได้จัดตั้ง บริษัท ทิม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง จำกัด ขึ้นมาเมื่อปี พ.ศ. 2521 โดยมีนโยบายหลักในการให้บริการเกี่ยวกับที่ปรึกษาแก่หน่วยงานรัฐบาล องค์การระหว่างประเทศ ในโครงการเงินกู้และเงินช่วยเหลือเป็นหลัก และประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และเมื่อต่อมางานภาคเอกชนได้มีการขยายตัวมากขึ้น ทางบริษัทจึงได้ขยายงานเพื่อให้บริการแก่เอกชนโดยการก่อตั้งบริษัทอื่นๆ ในเครือขึ้น เพื่อให้บริการในด้านต่างๆ เช่น

บริษัทควอลิตี้ ทิม คอนซัลแตนท์ จำกัด เพื่อรองรับการเจริญเติบโตทางด้าน อสังหาริมทรัพย์ เป็นต้น

บริษัท ทิม อินฟอร์เมชัน ซิสเต็มส์ เพื่อให้บริการเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานโดยตรง

บริษัท TCG Printing จำกัด เพื่อให้บริการงานพิมพ์ต่างๆ อีกด้วย และยังมีบริษัทอีก 4 บริษัทในเครือ ซึ่งจะกล่าวถึงในโอกาสต่อไป

- นโยบายที่ก่อให้เกิดโครงการ

เนื่องจากบริษัทกลุ่มที่ปรึกษาทิม ซึ่งประกอบไปด้วยบริษัทในกลุ่ม 8 บริษัทได้ถูก จัดตั้งขึ้นต่างวาระกัน ตามการขยายตัวของสภาวะเศรษฐกิจและสังคม รวมถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมแห่งชาติอีกด้วย ทำให้แต่ละบริษัทตั้งอยู่คนละสถานที่กัน ก่อให้เกิดความไม่สะดวกในการติดต่อประสานงาน ระหว่างบริษัทในกลุ่ม รวมทั้งเกิดความล่าช้าในการดำเนินงานและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ไม่ว่าจะเป็นค่าโทรศัพท์ หรือค่าจ้างบุคคลากรในการส่งเอกสาร

คณะผู้บริหารจึงมีความเห็นว่าควรที่จะจัดสร้างอาคารสำนักงานใหญ่แห่งใหม่ขึ้นมา เพื่อให้บริษัทในกลุ่มได้มาอยู่ในสถานที่แห่งเดียวกัน โดยมีเหตุผลหลักดังนี้ คือ

1. การรวมบริษัทในกลุ่มทั้งหมดให้มาอยู่ในสถานที่แห่งเดียวกันเพื่อประโยชน์ในการติดต่อประสานงาน
2. การมุ่งที่จะเข้าสู่ตลาดหลักทรัพย์จำเป็นต้องมีอาคารสำนักงานที่มีศักยภาพเหมาะสมเพียงพอในการที่จะสร้างความเชื่อถือให้แก่ผู้ที่จะเข้ามาลงทุนในกิจการของบริษัท
3. เพื่อให้เกิดศักยภาพในการให้บริการได้มากกว่าเดิม ซึ่งจะส่งผลถึงประกอบการของบริษัทในทางที่ดี

ขึ้น

4. ดำเนินงานโดยมีบริษัท TEAM GROUP OF COMPANY CO., LTD. เป็นศูนย์กลางของการบริหารงานและสั่งการพร้อมกำหนดนโยบายหลักให้แก่บริษัทในกลุ่ม รวมถึงการจัดสรรงานที่เหมาะสมกับขีดความสามารถของแต่ละบริษัทในกลุ่ม เพื่อดำเนินงานต่อไป

5. เพื่อเป็นการสร้างความมั่นคงให้แก่บริษัทในกลุ่ม โดยให้มีส่วนร่วมลงทุนในการจัดสร้างอาคารสำนักงานแห่งใหม่

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ

2.2.1 ศึกษาถึงแหล่งที่มาของเงินทุน

ในการลงทุนที่จะสร้างสำนักงานแห่งใหม่จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายต่างๆ อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของราคาที่ดิน ค่าออกแบบ ค่าจัดทำดำเนินโครงการ ค่าก่อสร้าง ฯลฯ ซึ่งเป็นจำนวนเงินที่มากพอสมควร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาแหล่งเงินทุน เพื่อนำมาใช้ในการก่อสร้างอาคารให้เสร็จสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ที่ได้วางไว้ ซึ่งเงินที่ใช้ในการดำเนินงานรวมถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ ทั้งหมดของโครงการแห่งนี้จะได้อาจมาจากแหล่งที่มาต่างๆ 3 แหล่งใหญ่ๆ ดังนี้ คือ

1. เงินทุนของกลุ่มบริษัท หรือเงินทุนจดทะเบียน ซึ่งได้มาจากการระดมทุนกันในกลุ่มบริษัท เพื่อใช้จัดสร้างโครงการในระยะเริ่มต้นดำเนินโครงการ
2. เงินกู้จากสถาบันการเงินต่างๆ หรือ เงินที่กู้ยืมจากรธนาคารใช้เป็นเงินทุนหมุนเวียนในขณะที่ดำเนินการก่อสร้างโครงการ ส่วนการใช้คืนจะคืนภายใน 5-7 ปี
3. เงินที่กู้ยืมจากแหล่งเงินทุนอื่นๆ อาจจะเป็นลักษณะขายหุ้นให้กับมหาชน หรือบุคคลทั่วไป โดยแบ่งออกเป็นหุ้นสามัญ และหุ้นบุริมสิทธิ โดยมีข้อแตกต่างกันที่การออกเสียงและการรับเงินปันผล

2.2.2 ผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการแห่งใหม่

พอที่จะสรุปออกเป็นหัวข้อใหญ่ๆ ได้ดังนี้ คือ

1. ส่งเสริมภาพลักษณ์อันดีงามแก่ผู้ใช้อาคาร ไม่ว่าจะเป็นทางด้านความมั่นคงของจิตใจ ทั้งของตัวบุคลากรเอง และกลุ่มลูกค้าด้วย
2. ตอบสนองอย่างเพียงพอกับความต้องการองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยที่ต้องการใช้ในการดำเนินงาน และก่อให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่
3. เป็นการลดค่าใช้จ่ายที่สามารถจำกัดได้ ไม่ว่าจะเป็นในส่วนที่ใช้ในการติดต่อดำเนินงานต่างๆ ค่าเช่าอาคาร สำหรับอาคารแห่งใหม่นี้ ถึงแม้ว่าจำเป็นต้องเสียค่าเช่า พ.ท.ในการทำงานเช่นกัน แต่ก็จะได้อาคารเป็นทรัพย์สินของกลุ่มบริษัทด้วยต่อไป
4. เป็นการขจัดปัญหาต่างๆ อันไม่พึงประสงค์ที่เกิดกับโครงการแห่งเดิม
5. ส่งเสริมต่อการพัฒนาสภาพของที่ดินต่างๆ รอบๆ บริเวณโครงการ และยังเป็นการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจบริเวณที่ตั้งโครงการอีกด้วย

6. ทำให้การติดต่อ ประสานงานของกลุ่มบริษัทในเครือทำได้สะดวก รวดเร็วขึ้น และมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น สามารถดำเนินงานให้เกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด ซึ่งจะส่งผลดีกับผลประกอบการของกลุ่มบริษัทอีกด้วย

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านสังคม

2.3.1 การศึกษาประชากรกลุ่มเป้าหมาย

ซึ่งกลุ่มที่เป็นเป้าหมายของโครงการแห่งนี้ จำแนกตามลักษณะของการมาใช้โครงการได้ 2 ลักษณะใหญ่ๆ ดังนี้ คือ

1. กลุ่มของผู้ใช้อาคารประจำ คือ กลุ่มของบุคลากร เจ้าหน้าที่ พนักงานฝ่ายต่างๆ ของกลุ่มบริษัทในเครือทั้งหมด
2. กลุ่มผู้ใช้อาคารชั่วคราว อันจะได้แก่ ผู้ที่มาใช้อาคารเป็นบางครั้ง บางเวลา เช่น ผู้ที่มาส่งเอกสาร มาติดต่อทางธุรกิจ มาประชุม ฯลฯ

2.3.2 จำนวนของบุคลากรของโครงการที่มีผลต่อการย้ายอาคารสำนักงาน

ซึ่งเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญอันก่อให้เกิดการย้ายที่ตั้งของ สนง.แห่งเดิมข้อหนึ่งเลยทีเดียว สืบเนื่องจากทางกลุ่มบริษัทมีเนื้อที่ในการดำเนินการในช่วงเริ่มแรก จนถึงปัจจุบันเท่าเดิม แต่จำนวนของบุคลากรเพิ่มขึ้นอย่างมากตามการขยายขอบเขตในการให้บริการที่สนองกับภาวะเศรษฐกิจต่างๆ ของประเทศ ทำให้ พ.ท.ที่ใช้ในการดำเนินงานเกิดความแออัด และไม่เพียงพอ ทำให้ประสิทธิภาพในการดำเนินงานลดลง เพราะดำเนินงานได้ไม่สะดวกเท่าที่ควร จึงเป็นเหตุสำคัญอย่างหนึ่งในการที่จะจัดสร้างอาคาร สนง.แห่งใหม่ เพื่อรองรับในด้านความต้องการพื้นที่และเพียงพอกับจำนวนของบุคลากรอีกด้วย

ตารางที่ 1

สถิติจำนวนพนักงานในกลุ่มบริษัททีม

| บริษัท | ว/ค/ป ที่ก่อตั้ง | จำนวนบุคลากร (คน) | | | |
|---|---------------------|-------------------|---------|---------|--------------|
| | | ปี 2535 | ปี 2536 | ปี 2537 | 31 ส.ค. 2538 |
| บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียร์ จำกัด | - ก.ค. 2521 | 325 | 323 | 427 | 453 |
| บริษัท แอสตีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด | - พ.ย. 2532 | 62 | 60 | 121 | 135 |
| บริษัท ที ไอ เอส คอนซัลแตนท์ จำกัด | 9 ม.ค. 2533 | 24 | 25 | 62 | 68 |
| บริษัท ควอลิตี้ ทีม คอนซัลแตนท์ จำกัด | 12 ม.ค. 2533 | 64 | 61 | 78 | 88 |
| บริษัท เอ ที ที คอนซัลแตนท์ จำกัด | 27 เม.ย. 2533 | 77 | 79 | 102 | 111 |
| บริษัท ที เอ แอนด์ อี คอนซัลแตนท์ จำกัด | - มี.ย. 2533 | ๐ | 34 | 55 | 52 |
| บริษัท ที ซี จี พรินติ้ง จำกัด | 1 ม.ค. 2534 | 8 | 12 | 18 | 25 |
| บริษัท ทีม แมนเนจเม้นท์ คอนซัลแตนท์ (ประเทศไทย) จำกัด | 16 ก.ค. 2534 | 3 | 5 | 9 | 12 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางทางด้านบน แสดงให้เห็นถึงอัตราการเพิ่มของบุคลากรจากปี พ.ศ. 2535-2538 ซึ่งมีอัตราการเพิ่มประมาณปีละ 15-20% โดยเฉลี่ย ซึ่งเป็นจำนวนที่สูงมาก เนื่องจากเป็นระยะเวลาที่ทางกลุ่มบริษัทกำลังดำเนินงานจัดระบบของฝ่ายต่างๆ และขอบเขตต่างๆ ที่ให้บริการให้เกิดความสมบูรณ์ที่สุด เพื่อประสิทธิภาพในการบริหารและดำเนินงานสอดคล้องกับพื้นที่ของสำนักงานแห่งใหม่อีกด้วย แต่หลังจากนี้ (ประมาณปี พ.ศ. 2540) การจัดระบบหรือในเรื่องอื่นๆ จะเสร็จสมบูรณ์ ทำให้อัตราการเพิ่มของบุคลากรเพิ่มขึ้นในระดับที่ต่ำลงหรือคงที่ ซึ่งเป็นจำนวนของบุคลากรที่มีเพิ่มไว้สำหรับเสริมให้แผนกต่างๆ ได้มีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้นเท่านั้น ดังแสดงไว้ตามตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 2



ตารางแสดงการเพิ่มหรือลดจำนวนของบุคลากร

2.3.3 การศึกษาลักษณะและประเภทของผู้ดำเนินงานที่เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ของกลุ่มบริษัท เนื่องจากกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาที่มีขอบเขตในการให้บริการทางสาขาต่างๆ อย่างกว้างขวางมากมาย ทำให้ต้องมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่างๆ มารองรับกับการดำเนินงานของกลุ่มหลายสภาพ หลายแขนง จากการศึกษาทำให้สามารถจำแนกกลุ่มของผู้เชี่ยวชาญของกลุ่มบริษัทออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ตามลักษณะสาขาของการดำเนินงาน ดังนี้

1. กลุ่มของวิศวกรผู้เชี่ยวชาญในงานแขนงต่างๆ อาทิเช่น วิศวกรวางแผน วิศวกรโยธา วิศวกรแหล่งน้ำ วิศวกรสิ่งแวดล้อม วิศวกรสุขาภิบาล วิศวกรเทคนิค วิศวกรเครื่องกล และวิศวกรสำรวจ เป็นต้น

2. ผู้เชี่ยวชาญในสาขาอื่น ๆ เช่น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสิ่งแวดล้อม ปฐพีวิทยาทางการเกษตร การประมง เศรษฐศาสตร์การเงิน สังคมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ โปรแกรมซอฟต์แวร์ นักวิเคราะห์ระบบ การวางแผนและการบริหาร เป็นต้น

ผู้เชี่ยวชาญเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นนักวิชาการ ทำงานประจำเต็มเวลากับกลุ่มบริษัทฯ และนอกจากนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญในแขนงต่างๆ อันได้แก่ พนักงานผู้ชำนาญการด้านคอมพิวเตอร์เขียนแบบ การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ พิมพ์ดีด ตำรวจ ควบคุมงานก่อสร้าง ฯลฯ เป็นต้น

2.3.4 การศึกษาขอบเขตและสาขาการให้บริการของกลุ่มบริษัทในโครงการ

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา บริษัท ทีมฯ และบริษัทในเครือได้ขยายขอบเขต ตลอดจนสาขาการให้บริการให้กว้างขวางขึ้นเป็นลำดับเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของเจ้าของโครงการด้านต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น ในปัจจุบัน สาขาการให้บริการของกลุ่มบริษัท ทีมฯ จำแนกได้ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ (Real Estate Development)

ในปัจจุบัน ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์กำลังเป็นที่สนใจกันอย่างแพร่หลายของนักธุรกิจและนักลงทุน ทั้งที่เป็นชาวไทยและชาวต่างประเทศ กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ก็ได้รับความเชื่อถือให้เป็นที่ปรึกษาคำเนินงานโครงการที่เกี่ยวกับการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ต่างๆ อย่างกว้างขวาง โครงการที่เกี่ยวกับธุรกิจอสังหาริมทรัพย์เหล่านี้ ได้แก่

- (1) สนามกอล์ฟพันทิพย์
- (2) โครงการจัดสรรที่ดินสวนเกษตรและรีสอร์ท
- (3) โครงการบ้านและที่ดินจัดสรร
- (4) อาคารชุดที่พักอาศัยและอาคารสำนักงาน และ
- (5) โครงการนิคมอุตสาหกรรม
- (6) โครงการพัฒนาที่ดินเพื่อเอนกประสงค์ และเพื่อประโยชน์ใช้สอยในรูปแบบอื่นๆ

การให้บริการทางวิชาการของกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม สามารถจัดทำได้โดยครบวงจร ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มที่ปรึกษาทีมมีนักวิชาการผู้ชำนาญการครบทุกสาขาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาในทุกๆ ด้านและทุกๆ ขั้นตอน นอกจากนี้ กลุ่มที่ปรึกษาทีมยังให้บริการในลักษณะการบริหารและจัดการแทนเจ้าของงานทั้งโครงการ ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสมบูรณ์ หรือในขั้นตอนหนึ่งขั้นตอนใดของโครงการอีกด้วย การบริการทางวิชาการโดยกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีมในธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ รวมถึง

- (1) การริเริ่มโครงการ โดยการศึกษาความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ประเภทธุรกิจ ที่ตั้งการตลอด และการเงินของโครงการ
- (2) การวางแผนหลักในการพัฒนาโครงการเป็นระยะๆ ตามความเหมาะสมในด้านต่างๆ
- (3) การสำรวจทำแผนที่ภูมิประเทศ การสำรวจศึกษาคุณภาพดิน และการปรับปรุงเพื่อการเกษตร
- (4) การกำหนดและออกแบบรายละเอียดโครงการในทุกๆ ด้าน เช่น ด้านภูมิสถาปัตยกรรม การจัดหาแหล่งน้ำ ระบบสาธารณูปโภค การเกษตร และระบบอาคารต่างๆ

- (5) การประมาณราคาค่าก่อสร้างและการวางแผนงานก่อสร้าง
- (6) การบริหารและควบคุมการดำเนินงานหลังการก่อสร้างโครงการ
- (7) การวางระบบงาน และการบริหาร ในระหว่างการดำเนินงาน และเสร็จสิ้นโครงการ หรือในการวางระบบงานและการบริหารองค์กรธุรกิจจอสั่งหาบริษัทฯ รวมถึงการจัด วางระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารธุรกิจ
- (8) การบริหาร โครงการตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นจนถึงขั้นเสร็จสิ้นโครงการ

ตัวอย่างโครงการที่กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีมให้บริการได้แก่

- โครงการปิยาลัยรีสอร์ท อ.ตะกั่วทุ่ง จ.พังงา
- โครงการสนามกอล์ฟศรีราชา อินเตอร์เนชั่นแนล อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี
- โครงการเซ็นจูรี คันทรีคลับ จ.ชลบุรี
- โครงการวูดฮิลล์กอล์ฟ แอนด์ คันทรีคลับ จ.ชลบุรี
- โครงการท่ายเหมืองรีสอร์ท อ.ท่ายเหมือง จ.พังงา
- โครงการ Royal & Ancient Ayuthaya Sports Club จ.อยุธยา
- โครงการพืษากอล์ฟ วิลเลจ จ.ชลบุรี
- โครงการสนามกอล์ฟ จ.เชียงราย
- โครงการสวนจันทบุรี จ.จันทบุรี
- โครงการบ้านสวนขวัญ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม
- โครงการสวนเกษตรจันทร์บูรณะ จ.จันทบุรี
- โครงการนิคมอุตสาหกรรมสระบุรี อ.แก่งคอย จ.สระบุรี
- โครงการนิคมอุตสาหกรรมระยอง จ.ระยอง
- โครงการนิคมอุตสาหกรรมกบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี
- โครงการโกลดেন্টสคาร์ นิวเทาวน์ จ.ชลบุรี
- โครงการพัฒนาที่ดิน บ้าน และอาคารพาณิชย์ เขตมหาพฤกษ์ธรรม จ.กรุงเทพฯ

2. การพัฒนาแหล่งน้ำ การชลประทาน ระบายน้ำ และป้องกันน้ำท่วม

น้ำ เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนถึงสิ่งแวดล้อมก็จะมีทรัพยากรน้ำเป็นปัจจัยหลัก โดยใช้ทรัพยากรน้ำในการอุปโภคบริโภค เพาะปลูก ผลิตรกระแสไฟฟ้า กมนาคม อุตสาหกรรม ไล่น้ำเค็มบริเวณปากแม่น้ำที่ติดทะเล ตลอดจนถึงการเจือจางน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งในเขตเมืองต่างๆ ในขณะเดียวกัน น้ำที่มากเกินไปจนท่วม หรือน้ำที่แห้งแล้ง ก็จะต้องมีการระบายทิ้งหรือป้องกันมิให้ท่วมเสียหาย

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม มีบริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียร์ และบริษัท แอสติคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ ซึ่งรวมทั้งน้ำบาดาลมีผลงานทางด้านการพัฒนาแหล่งน้ำ การชลประทาน การระบายน้ำ และการป้องกันน้ำท่วมมากมายทั้งในประเทศไทยเองและในต่างประเทศ ทั้งโครงการ

ที่มีขนาดใหญ่ระดับเป็นโครงการระหว่างประเทศ เช่น โครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโขงหรือแม่น้ำสาละวิน จนถึงโครงการขนาดเล็กในลักษณะการสร้างเขื่อนขนาดเล็กเก็บกักน้ำ การพัฒนาน้ำบาดาลหรือการเก็บกักน้ำฝนเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค

การให้บริการที่ปรึกษาโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ การชลประทาน การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วมครอบคลุมถึง

- (1) การศึกษาและวางแผนการพัฒนาทั้งลุ่มแม่น้ำ หรือเฉพาะพื้นที่โครงการ
- (2) การกำหนดและออกแบบรายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ
- (3) การประมาณราคาและกำหนดแผนและขั้นตอนการพัฒนา
- (4) การบริหารและควบคุมการก่อสร้าง
- (5) การวางแผนและควบคุมการปฏิบัติการหลังการก่อสร้าง

ลักษณะและประเภทของงานโครงการที่กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ให้บริการ ได้แก่

- การศึกษา วางแผน การจัดสรรการใช้น้ำเพื่อประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ และในพื้นที่ต่าง ๆ กัน
- การเก็บกักน้ำและการชักน้ำ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ เช่น การสร้างเขื่อน อ่างเก็บน้ำ สระเก็บน้ำ ฝายทดน้ำ การพัฒนาน้ำบาดาล สถานีสูบน้ำ อาคาร บังคับน้ำ โรงไฟฟ้า พลังน้ำ เป็นต้น
- การส่งน้ำและการชลประทาน โดยการใช้คลอง คู ท่อส่งน้ำ อุโมงค์ผันน้ำ สำหรับพื้นที่เกษตรกรรม การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ นิคมอุตสาหกรรมเมืองชุมชน รีสอร์ท บ้านจัดสรร ฯลฯ
- การป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ทั้งเมือง เช่น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ หาดใหญ่ หรือพื้นที่บริเวณที่จะพัฒนาโครงการเฉพาะแห่ง เช่น โครงการรีสอร์ท สวนเกษตร บ้านจัดสรร
- การคมนาคมขนส่งทางน้ำ ได้แก่ การรักษาระดับน้ำที่จะสามารถทำให้เรือเดินได้การพัฒนาท่าเทียบเรือ อู่ต่อเรือ ฯลฯ
- การระบายน้ำทั้งจากพื้นที่ลักษณะต่างๆ กัน เช่น พื้นที่เกษตรกรรม น้ำฝน หรือน้ำทิ้งในเมืองในพื้นที่โครงการขนาดต่างๆ กัน
- การป้องกัน การหนูนของน้ำเค็มด้วยวิธีต่างๆ เช่น การสร้างเขื่อนป้องกัน หรือการ ระบายน้ำปริมาณที่เหมาะสม เป็นต้น

3. การสำรวจ ศึกษา และประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลงและเกิดมลภาวะเป็นพิษขึ้นมาในลักษณะต่างๆ กันโดยทั่วไป จนกระทั่งทั่วโลกให้ความสนใจและเริ่มมีความกังวลเกี่ยวกับสภาพสมดุลทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เสียไปด้วยการพัฒนาและใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างไม่ถูกต้อง รัฐบาลเกือบทุกประเทศ รวมถึงประเทศไทยตลอดจนถึงองค์กรระหว่างประเทศ เช่น องค์กรสหประชาชาติ ธนาคารโลก ธนาคารเอเชีย จึงได้กำหนดให้มีการสำรวจศึกษาและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในโครงการพัฒนาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโครงการขนาดใหญ่ หรือโครงการประเภทที่ได้กำหนดไว้ หรือโครงการที่อยู่ใน

~~1609~~ ๐ ๒๕๓๘

พื้นที่ที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางหนึ่งทางใด โครงการจะได้หาวิธีการหรือมาตรการในการป้องกัน แก้ไข หรือควบคุมที่ถูกต้องมาดำเนินการควบคู่ไปกับการพิจารณา

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านการสำรวจศึกษาและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นอย่างมาก เป็นที่เชื่อถือและยอมรับโดยทั่วไป ทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศ เช่น สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กระทรวงอุตสาหกรรม และสำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และหน่วยงานระหว่างประเทศ เช่น องค์การสหประชาชาติ และธนาคารโลก เป็นต้น บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง จำกัด และบริษัท แอสทีคอน คอร์ปอเรชั่นจำกัด ได้ขึ้นทะเบียนการเป็นผู้ชำนาญการด้านสำรวจศึกษาและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และมีประสบการณ์ผลงานและความสามารถในการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโครงการมากมายหลายประเภท อาทิเช่น

- โครงการวางท่อก๊าซ ท่อน้ำมัน เหมืองแร่ และการประมงในทะเล
- โครงการเกี่ยวกับด้านพลังงานต่างๆ เช่น โรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ โรงแยกก๊าซ โรงกลั่นน้ำมัน เหมืองถ่านหิน
- โครงการที่เกี่ยวกับการคมนาคมขนส่ง เช่น ระบบทางด่วน ถนนหลวงสายกรุงเทพฯ - ชลบุรี- ถนนวงแหวนรอบนอก โครงการท่าเทียบเรือประมงสงขลา และโครงการท่าเรือนาทับ จ. สงขลา เป็นต้น
- โครงการอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตการแปรรูปต่างๆ เช่น โครงการโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี โรงงานอะโรแมติกส์ โรงงานคาร์บอนเหล็ก โรงงานแทนทาลัม เป็นต้น
- โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ อันได้แก่ โครงการสร้างเขื่อนต่างๆ เช่น เขื่อนน้ำโจน เขื่อนปากมูล เขื่อนแก่งกรุง เขื่อนรัชชประภา เป็นต้น
- โครงการด้านการพัฒนาการเกษตร เช่น โครงการปุ๋ยคอก โครงการแม่วง โครงการชลประทาน ท้ายเขื่อนเชี่ยวหลาน โครงการนิคมอพยพอันเนื่องจากการสร้างเขื่อนต่าง ๆ เป็นต้น
- โครงการด้านการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ เช่น โครงการนิคมอุตสาหกรรม โครงการรีสอร์ทและกันทรिक्ष์ สานามกอล์ฟ อาคารสูง เป็นต้น
- โครงการด้านการพาณิชย์กรรมและธุรกิจการท่องเที่ยว เช่น โครงการก่อสร้าง โรงแรมในเขตที่กำหนด โครงการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย เป็นต้น

นอกจากการให้บริการที่ปรึกษาในประเทศไทย กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ยังให้บริการด้านนี้ในต่างประเทศอีกด้วย เช่น โครงการเขื่อนเอนกประสงค์น้ำเกินที่ประเทศลาว โครงการพัฒนาลุ่มน้ำมหารารีในประเทศศรีลังกา เป็นต้น

4. ระบบสาธารณูปโภคในชุมชน

ระบบสาธารณูปโภคในชุมชนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการอยู่อาศัยและการประกอบกิจการต่างๆ เพราะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกและทำให้การประกอบธุรกิจสามารถดำเนินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานสำหรับชุมชน ได้แก่ ระบบประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบกำจัดขยะ ระบบการคมนาคม ระบบสื่อสาร ระบบ

ไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ อาคารสโมสร ตลาด เป็นต้น ระบบสาธารณูปโภคในชุมชนที่มีสภาพความเป็นอยู่ต่างกัน จะมีความมาตรฐานที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งอาจจะแยกเป็นระบบสาธารณูปโภคของชุมชนในสโมสรคันทริคลับ รีสอร์ท และสถานที่พักผ่อน และระบบสาธารณูปโภคของชุมชนในเขตชนบท เป็นต้น

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม มีความเชี่ยวชาญในด้าน

- (1) การศึกษาความเหมาะสมและวางแผนหลักการพัฒนาระบบสาธารณูปโภค
- (2) สำรวจ กำหนด และออกแบบรายละเอียดของระบบสาธารณูปโภคทุกประเภท
- (3) ประมาณราคาก่อสร้าง และกำหนดมาตรฐานการก่อสร้าง
- (4) บริหารการพัฒนาโครงการ และการควบคุมงานก่อสร้าง
- (5) บริหารและอำนวยความสะดวก การควบคุม ดูแล และบำรุงรักษาระบบสาธารณูปโภคในลักษณะชุมชน

หลายประเภท เช่น

- การพัฒนาระบบสาธารณูปโภคในเมือง เช่น โครงการพัฒนาเมืองหลักและเมืองรองต่างๆ อัน ได้แก่ เมืองเชียงใหม่ นครราชสีมา ขอนแก่น สงขลา หาดใหญ่ สุราษฎร์ธานี พิษณุโลก นครสวรรค์ อุตรธานี อุบลราชธานี เชียงราย เป็นต้น

- การพัฒนาระบบสาธารณูปโภคในชุมชนประเภทคันทริคลับ รีสอร์ท หมู่บ้าน จัดสรร สนามกอล์ฟ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจต่างๆ มากมายเช่น โครงการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวของ ททท.ทั่วประเทศ โครงการ สนามกอล์ฟและคันทริคลับต่างๆ และโครงการบ้านจัดสรรกว่า 30 แห่ง

- การพัฒนาระบบสาธารณูปโภคสำหรับชุมชนการเกษตรในชนบท เช่น นิคม สำหรับอพยพจากพื้นที่น้ำท่วมในโครงการ เขื่อนต่างๆ กว่า 20 แห่ง โครงการสวนเกษตร เป็นต้น

5. การพัฒนาการคมนาคมขนส่ง

การคมนาคมขนส่ง เป็นโครงสร้างพื้นฐานอย่างหนึ่งซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศและของชุมชน ซึ่งรวมถึงการเดินทาง การติดต่อสื่อสาร การขนส่งและการกระจายผลผลิตจากแหล่งหนึ่งไปสู่อีกแหล่งหนึ่ง กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ได้ให้บริการทางวิชาการในด้านการคมนาคมขนส่งนี้มาเป็นเวลานาน โดยรวมถึงงานศึกษา สำรวจ ออกแบบ และควบคุมงานก่อสร้าง ถนน สะพาน ท่าเรือ สนามบิน และงานด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

งานการพัฒนาการคมนาคมขนส่งที่กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีมมีประสบการณ์ ได้แก่

- งานสำรวจ ออกแบบทางหลวงจังหวัดและทางหลวงท้องถิ่น
- งานศึกษา สำรวจ และออกแบบทางหลวงมาตรฐาน
- งานศึกษา สำรวจ และออกแบบสะพานข้ามแม่น้ำสายหลักในภาคต่างๆ ของประเทศ
- งานศึกษา สำรวจ ออกแบบ และควบคุมงานก่อสร้างท่าเรือประมงน้ำลึก
- งานศึกษา สำรวจ ออกแบบ และควบคุมงานก่อสร้างอุโมงค์เรือ เป็นต้น

6. การพัฒนาพลังงานไฟฟ้า ก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน

นับตั้งแต่ประเทศไทยได้มีการตื่นตื่นทางเทคโนโลยีระดับสูงและการค้นพบก๊าซธรรมชาติและแหล่งน้ำมัน ทำให้เกิดการพัฒนานำเอาก๊าซธรรมชาติและน้ำมันมาใช้ให้เป็นประโยชน์ อันส่งผลให้มีการขยายตัวทางภาคอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว และความต้องการไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงมากอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ได้ตระหนักถึงความต้องการวิศวกรที่ปรึกษา เพื่อให้บริการในด้านที่เกี่ยวกับการพัฒนาก๊าซธรรมชาติ น้ำมัน และพลังงานไฟฟ้า จึงได้สร้างทีมวิศวกรที่ปรึกษาที่มีความชำนาญงานในด้านนี้ขึ้น ร่วมกับทีมงานที่มีอยู่เดิม ดำเนินงานในด้านนี้โดยตรง ในปัจจุบันกลุ่มที่ปรึกษาทีม สามารถให้บริการที่ปรึกษาในด้านที่เกี่ยวข้อง

- (1) การผลิตและการส่งไฟฟ้า เช่น การออกแบบโรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน สายส่งแรงสูง สถานีไฟฟ้าย่อย เป็นต้น
- (2) ระบบเส้นท่อขนส่งก๊าซและน้ำมัน ทั้งในทะเลและบนฝั่ง ตลอดจนถึงระบบเส้นท่อในโรงกลั่นและในคลัง
- (3) ระบบคลังเก็บก๊าซและน้ำมัน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- (4) งานโยธา ไฟฟ้า และเครื่องกลที่เกี่ยวข้องกับโรงไฟฟ้า โรงกลั่นน้ำมัน ระบบการขุดเจาะก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน เป็นต้น

งานที่กำลังดำเนินอยู่ในปัจจุบัน ประกอบด้วย

- โครงการวางท่อก๊าซในทะเลจากแหล่งก๊าซหลุมบงกชในอ่าวไทย ไปยัง อ.ชนอม จ. สุราษฎร์ธานี
- โครงการพัฒนากลั่นน้ำมันของ Mobil Oil
- โครงการสำรวจและออกแบบเส้นท่อภายในโรงกลั่นบางจาก เป็นต้น

7. การพัฒนาทางการเกษตรและชนบท

การเกษตร มีส่วนสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศมาในอดีตและในปัจจุบันถึงแม้ว่าประเทศไทยจะหันไปในทิศทางการอุตสาหกรรมมากขึ้น แต่การเกษตรที่ยังมีความสำคัญอย่างมาก โดยเฉพาะต่อชีวิตความเป็นอยู่ในชนบทซึ่งมีประชากรอยู่ถึงประมาณร้อยละ 70 ของประเทศ

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ให้ความสำคัญในการพัฒนาทางการเกษตรและการพัฒนาชนบทเป็นอย่างยิ่ง โดยได้ดำเนินการ โครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ภายใต้งบประมาณจากรัฐบาล จากแหล่งเงินช่วยเหลือ และเงินกู้จากต่างประเทศ และจากภาคเอกชนมากกว่า 10 ปีแล้ว กลุ่มบริษัททีมฯ ในปัจจุบันให้บริการในด้าน

- (1) สำรวจ ศึกษา และประเมินผล สภาพความเป็นอยู่ เศรษฐกิจและสังคมทางการเกษตรและชุมชนในชนบท
- (2) สำรวจและศึกษาคุณภาพดิน และความเหมาะสมของการใช้ที่ดินในประเภทต่างๆ
- (3) ศึกษาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของการพัฒนาการเกษตร และโครงการอุตสาหกรรมการเกษตร

(4) ศึกษา วางแผน และดำเนินการให้คำปรึกษาในการพัฒนาชนบท ทั้งในด้านการจัดตั้งองค์กรและการส่งเสริม การแนะนำการเกษตรแผนใหม่

(5) การศึกษา วางแผน และจัดการเกี่ยวกับการดำเนินการ ในด้านการเกษตร เช่น การเลือกชนิดและพันธุ์พืช การปลูกพืช การบำรุงรักษา การเก็บเกี่ยว และการตลาด

นอกจากการดำเนินการด้านการพัฒนาการเกษตรในชนบท บริษัทฯ ยังได้ให้บริการเกี่ยวกับการเกษตรในโครงการพัฒนาที่ดินของเอกชนในรูปแบบต่างๆ กัน เช่น โครงการสวนเกษตร โครงการสรรสัตว์และคันทริกลับต่างๆ อีกด้วย

8. การพัฒนาด้านอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมในประเทศไทยในปัจจุบันได้มีการเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ด้วยการส่งเสริมสนับสนุนอย่างจริงจังจากภาครัฐบาลและด้วยศักยภาพของการเจริญเติบโตในภูมิภาคนี้

เพื่อสะดวกแก่การจัดการและการลงทุนด้านสาธารณูปโภค รัฐบาลจึงได้ส่งเสริมให้มีการจัดตั้งนิคมอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันมาอยู่รวมกัน กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ได้ให้บริการทางวิชาการในด้านการพัฒนา นิคมอุตสาหกรรมในด้าน

- (1) ดำเนินการจัดทำแผนที่ภูมิประเทศ เพื่อเป็นการศึกษา วางแผน และออกแบบ
- (2) ศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมของโครงการตลอดจนการวางแผนหลักของการพัฒนาภายใต้กฎเกณฑ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- (3) ศึกษาและประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโครงการ
- (4) ออกแบบและข้อกำหนดรายละเอียดระบบสาธารณูปโภคของนิคมฯ
- (5) ประมาณราคาและวางแผนการพัฒนาโครงการ
- (6) บริหารการพัฒนาโครงการและควบคุมการก่อสร้าง
- (7) บริหารการดำเนินงานระบบสาธารณูปโภคของนิคมอุตสาหกรรม

นอกจากงานการพัฒนาการนิคม กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ยังให้บริการในด้านวิศวกรรมเกี่ยวกับการศึกษา วางแผน ออกแบบ และกำหนดรายละเอียด และควบคุมงานก่อสร้างของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ทั้งประเภทอุตสาหกรรมเกษตร อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอุตสาหกรรมหนักอื่นๆ และงานในด้านระบบสาธารณูปโภคอันเกี่ยวเนื่องกับโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ระบบไฟฟ้า ประปา บำบัดน้ำเสีย ขยะ เป็นต้น

9. การใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารและดำเนินงาน

ในปัจจุบัน ได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริหารและการดำเนินงานในหน่วยงาน และในวงการธุรกิจต่างๆ กันอย่างกว้างขวาง เริ่มต้นจากการเป็นผู้นำในด้านการใช้คอมพิวเตอร์มาใช้ในการปฏิบัติงาน กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ได้พัฒนาขึ้นมาเป็นผู้ให้บริการให้การปรึกษาในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการบริหารและดำเนินการต่างๆ โดยได้จัดตั้งบริษัท ทีม อินฟอรมะชั่น ซิสเต็มส์ จำกัด (TIS) ขึ้นเพื่อภารกิจนี้โดยเฉพาะ

งานบริการด้านที่ปรึกษาคอมพิวเตอร์ของกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ประกอบด้วย

(1) การพัฒนาระบบการจัดและประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ (Information System)

ในปัจจุบัน การดำเนินกิจการต่างๆ ต้องอาศัยข้อมูลต่างๆ เป็นจำนวนมากและข้อมูลในกิจการต่างๆ นี้ มีการจัดเก็บกันในหน่วยงานย่อยๆ ในองค์กรกันอย่างซ้ำซ้อน ขาดความสอดคล้อง ขาดความถูกต้องและสมบูรณ์ ไม่ทันสมัย และนำออกมาใช้งานได้ยาก ไม่ทันการจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาการจัดเก็บข้อมูลในหน่วยงานต่างๆ ให้เป็นระเบียบ มีการประมวลผลอย่างมีระบบ และสามารถนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ซึ่งกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีมได้ให้บริการทางวิชาการในด้านนี้โดย

- ทำการศึกษาและวิเคราะห์ระบบข้อมูลและการใช้งานในองค์กร
- ทำการวิเคราะห์จัดระบบข้อมูลให้เป็นระเบียบ และกำหนดวิธีใช้ประมวลผลตามความจำเป็น
- ออกแบบระบบการจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ และกำหนดวิธีการจัดเก็บตลอดจนถึงซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ที่จำเป็น
- พัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์และให้คำแนะนำเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์
- ทำการทดสอบการใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ในการจัดเก็บข้อมูล
- ทำการฝึกอบรมพนักงานเพื่อใช้ระบบ

(2) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS)

ผู้บริหารมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่ได้รับจากการคัดเลือกกลั่นกรอง ทั้งในส่วนที่เกี่ยวกับภายในองค์กร และภายนอกทั่วไปเพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจเพื่อการการบริหารและจัดการซึ่งได้มีการคิดค้นหลักการและวิธีการในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) ขึ้น

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ได้ให้บริการพัฒนาระบบ(MIS) นี้ให้กับองค์กรต่างๆ ทั้งในภาครัฐบาลและภาคเอกชน โดย

- ทำการศึกษาและวิเคราะห์ระบบข้อมูลในองค์กร
- ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล/สารสนเทศที่ต้องการ/จำเป็นเพื่อการบริหารและจัดการ
- ออกแบบและจัดวางระบบสารสนเทศ
- ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์และให้คำแนะนำเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ที่จำเป็น
- ติดตั้งและทดสอบจนได้ผลเป็นที่น่าพอใจ
- ฝึกอบรมและแนะนำการใช้ระบบ MIS

(3) ระบบการจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (GIS)

การจัดเก็บข้อมูลที่มีลักษณะที่เกี่ยวกับตำแหน่ง ระดับ แนว ที่เป็นลักษณะรูปภาพนั้นสามารถจัดเก็บได้ โดยการใช้ระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (GIS) เช่น การจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระบบสาธารณูปโภคในเมือง ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน การแบ่งโซนทางการเกษตร เป็นต้น

บริษัท TIS ซึ่งเป็นบริษัทในกลุ่มให้การให้คำปรึกษาการจัดสร้างระบบGIS เพื่อการจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าวแก่หน่วยงานต่างๆ ที่จำเป็นและมีความต้องการ การดำเนินการ การให้คำปรึกษาจะจัดทำโดย

- ทำการศึกษาและวิเคราะห์ระบบและลักษณะข้อมูลจัดเก็บ
- ทำการศึกษาและออกแบบวิธีการจัดเก็บ
- ทำการออกแบบระบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- ทำการทดสอบ ทดลองจนได้ผลเป็นที่พอใจ
- ทำการฝึกอบรมให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้งาน

10. การบริหาร การพัฒนาโครงการและการก่อสร้าง

การดำเนินการ โครงการ โดยปกติทั่วไปจะมีความยุ่งยากสลับซับซ้อน มีหลายฝ่ายเข้ามาเกี่ยวข้อง และมีความเสี่ยงสูงในด้านการเงินที่จะมากเกินงบประมาณที่ตั้งไว้ หรือในด้านเวลาที่จะเกินเลยกำหนดเวลาที่ตั้งไว้ นอกเหนือจากการให้บริการที่ปรึกษาทางวิชาการ โดยทั่วไปในการดำเนินการโครงการ โดยทั่วไปในการดำเนินการโครงการตามขั้นตอน เช่น การสำรวจ การศึกษา ออกแบบ และควบคุมการงานก่อสร้างแล้ว เจ้าของโครงการโดยทั่วไปจะต้องหาผู้ที่มีความรู้ความชำนาญในการบริหาร และมีประสบการณ์ในลักษณะเดียวกับโครงการ มาเป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบโครงการในฐานะตัวแทนเจ้าของงานโดยตรง บุคคลผู้ี้จะมีฐานะเป็นผู้อำนวยการหรือผู้จัดการโครงการ รับผิดชอบด้านการบริหารโครงการให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายโดยให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผู้จัดการโครงการนี้อาจจะต้องการคณะทำงานขึ้นมาเป็นผู้ช่วยในการบริหารอีกคณะหนึ่งตามความจำเป็นของงาน โครงการนั้นๆ

ในกรณีที่เจ้าของโครงการ ไม่มีบุคคลที่มีคุณสมบัติดังกล่าว และไม่สามารถจะหาผู้ที่ไว้วางใจได้ และเจ้าของโครงการอาจไม่ต้องการมีภาระที่จะต้องจัดจ้างบุคคลดังกล่าวหลังจากเสร็จสิ้นการดำเนินโครงการ เจ้าของโครงการอาจต้องการจ้างวิศวกรที่ปรึกษาเข้ามาบริหารจัดการโครงการแทน ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งโครงการเสร็จสิ้น บทบาท และหน้าที่ดังกล่าวก็รวมอยู่ในงานที่ปรึกษาที่กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทิม ให้บริการอยู่ด้วย

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทิม โดยบริษัท ทิม แมเนจเม้นท์ คอนซัลแตนท์ จำกัด (TMC) สามารถให้บริการในด้าน

(1) การบริการดำเนินงานทั้งโครงการ ในฐานะเป็นตัวแทนเจ้าของโครงการตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นโครงการกำหนด ซึ่งอาจจะรวมถึง

- การวางโครงการและแผนงานรวมทั้งหมด
- การควบคุมการศึกษา วางแผน และออกแบบรายละเอียดของโครงการ
- การคัดเลือกผู้รับเหมาดำเนินงานโครงการ
- การบริหารก่อสร้าง
- การจัดทำแผนงบประมาณและค่าใช้จ่ายโครงการ

(2) การบริหารงานก่อสร้างซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการบริการดำเนินงานทั้งโครงการตามที่กล่าวแล้ว โดยทำหน้าที่แทนเจ้าของโครงการในการคัดเลือกผู้รับเหมาและบริหารงานก่อสร้างซึ่งอาจจะมีที่ปรึกษาควบคุมงานก่อสร้างเป็นผู้ควบคุมงานในด้านคุณภาพอีกชุดหนึ่ง ซึ่งในกรณีนี้ที่ปรึกษาด้านบริหารงานก่อสร้าง จะเป็นตัวแทนของเจ้าของงาน ประสานการปฏิบัติงานระหว่างที่ปรึกษาที่อาจจะมีหลายคณะ และผู้รับเหมาหลายรายในโครงการอีกด้วย

ในกรณีที่เจ้าของโครงการต้องการดำเนินงานโครงการในลักษณะ Turn Key กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม ก็มีความพร้อมที่จะเป็นตัวแทนในการจัดตั้งกลุ่มทีมงานที่จะดำเนินงานโครงการตามวัตถุประสงค์ที่เจ้าของโครงการ ตั้งไว้

ตารางที่ 3

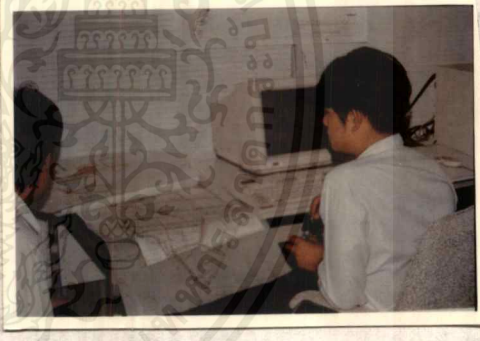
แสดงขีดความสามารถในการให้บริการ

ของกลุ่มที่ปรึกษาทีม

แยกตามบริษัท

| สาขางานที่ให้บริการ | บริษัทที่สามารถให้บริการได้ |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. ศึกษา/วิเคราะห์ศักยภาพทางการตลาด | TMC, TA & E |
| 2. วางผังแม่บทโครงการ | QTC, ASDECON, TA & E, TEAM |
| 3. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ | TMC, TA & E, QTC |
| 4. ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม | TEAM, ASDECON |
| โครงการ | |
| 5. ด้านการวางรูปแบบขององค์กร | TMC |
| 6. ด้านจัดระบบข้อมูล/ระบบคอมพิวเตอร์ | TIS |
| สำหรับผู้บริหาร และระดับปฏิบัติงาน | |
| 7. การบริหารโครงการ | MC |
| 8. สํารวจออกแบบโครงการ | TEAM, QTC, ASDECON, ATT |
| 9. บริหารงานก่อสร้าง | TMC |
| 10. ควบคุมงานก่อสร้าง | TEAM, QTC, ATT |
| 11. การบริการด้านสิ่งพิมพ์ | TCG PRINTING |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงขีดความสามารถในการให้บริการของกลุ่มบริษัท

2.4 กรณีศึกษา ความเป็นไปได้ทางด้านกายภาพ

2.4.1 กรณีศึกษาถึงมูลเหตุของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการย้ายอาคารสง.แห่งเดิม

สาเหตุที่ทำให้เกิดการย้ายสถานที่ตั้งของโครงการจากการสอบถามและสำรวจสถานที่จริง พอดีจะสรุปเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1) สถานที่ตั้ง สง.ของกลุ่มบริษัทในเครือมีได้อยู่ในตึกเดียวกัน และกระจายตัวกันอยู่บริเวณต่างๆ ของศูนย์การค้าโรฟอินแควร์ เก่า ทำให้การติดต่อประสานงานดำเนินงานทำได้ไม่สะดวกเท่าที่ควร การรักษาวาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลอดภัย ทำได้ยาก อีกทั้งยังเป็นการเสียเวลาในการดำเนินงานโดยใช้เหตุ และยังคงเสียค่าใช้จ่ายในการติดต่อประสานงานต่างๆ ด้วย

2) สภาพแวดล้อมบริเวณอาคารสำนักงาน ซึ่งจากเดิมสร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นอาคารพาณิชย์และพักอาศัย บริเวณไครอินแควร์ ทำให้มีกิจกรรมเกิดขึ้นมากมาย ไม่ว่าจะเป็นร้านขายของ ร้านขายยา-อาหาร ฯลฯ รวมถึงผู้รถ TAXI จากกิจกรรมที่แตกต่างกันในทุกๆ ด้าน ทำให้บริเวณแห่งนี้มีความสับสนวุ่นวาย สภาพภูมิทัศน์ไม่สวยงาม การใช้สอยองค์ประกอบภายในทำไม่ได้ไม่เต็มที่ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

3) ปัญหาของที่จอดรถ ที่ไม่มีสัดส่วน บริเวณที่แน่นอน ทำให้การจอดรถเป็นไปอย่างไม่มีระบบ การรักษาความปลอดภัยทำได้ยาก พ.ท.จอดรถของพนักงาน และผู้มาติดต่อมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ

2.4.2 การกำหนดสถานที่ตั้งของโครงการ

ในการที่จะกำหนดสถานที่ตั้งของโครงการ ต้องทำการศึกษาศักยภาพที่ตั้งโครงการก่อนว่าเหมาะสมหรือไม่เพียงไร ในที่นี้จะศึกษาสถานที่ตั้งของโครงการ โดยจะศึกษาจากที่ดินที่เจ้าของโครงการมีอยู่แล้ว คือ บริเวณถนนนวลจันทร์ โดยใช้แนวความคิดต่างๆ เหล่านี้ในการพิจารณาศักยภาพที่ตั้งของโครงการ

1. ทำเลที่ตั้งมีความเหมาะสมกับสภาพการประกอบการของกลุ่มบริษัทหรือไม่
2. ขนาด พ.ท.ที่เหมาะสมกับความต้องการพ.ท.ของโครงการ
3. ความสะดวกในการเข้าถึง และการคมนาคมขนส่ง
4. ความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ
5. ราคาประเมินของที่ดิน
6. ความเหมาะสมกับกฎหมาย และเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
7. ภาพรวมรวมความสะดวกจากการศึกษาถึงผลกระทบในการย้ายสถานที่ตั้งอาคาร

ในตำแหน่งที่ตั้งโครงการ สภาพในปัจจุบันอยู่ในท้องที่เขตบึงกุ่ม ซึ่งเป็นพื้นที่สีเหลือง(ที่อยู่อาศัยประเภทหนาแน่นน้อย แต่ได้รับการผ่อนผันตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 181 ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2538) โดยทั่วไปในเขตท้องที่นี้เป็นบ้านพักอาศัยของหมู่บ้านจัดสรรต่าง ๆ ห้องแถว ทาวน์เฮาส์ เป็นต้น แต่เนื่องจากมีระบบสาธารณูปโภคสาธารณูปการที่ครบครัน โดยเฉพาะบริเวณที่ตั้งของโครงการ ซึ่งอยู่ใกล้กับจุดขึ้นลงทางด่วน (รามอินทรา-อจฉาย) ทำให้การเดินทางสามารถเข้าถึงและเดินทางกระจายไปยังจุดอื่น ๆ ได้อย่างสะดวก เพราะมีถนนสายหลักรองรับอยู่หลายเส้น เช่น ถ. สุขุมวิท 1 ถ.รามอินทรา เป็นต้น ทำให้พื้นที่บริเวณดังกล่าวนี้ มีแนวโน้มที่จะพัฒนาเป็นย่านธุรกิจได้ต่อไปในอนาคต

2.4.3 กรณีศึกษาผลกระทบของโครงการต่อการย้ายสถานที่ตั้งโครงการ

ในการย้ายสถานที่ของอาคารสนง. ซึ่งมีผู้มาใช้และมาติดต่อย่อมจะมีผลกระทบต่อการมาใช้โครงการแน่นอน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการเดินทาง การมาติดต่อประสานงานผลกระทบต่อสภาพโดยทั่วไปของพ.ท. เป็นต้น

1) สำหรับกรณีของผู้มาติดต่อธุรกิจต่างๆ อาจได้รับผลกระทบบ้างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยจะศึกษาผลกระทบจากอาคารสนง.แห่งเดิมเป็นหลัก

ในการเดินทาง หากผู้มาติดต่อมีพาหนะส่วนตัว การเดินทางก็จะง่ายขึ้น ถ้ามาถึงบริเวณอาคารสำนักงานแห่งเดิมได้แล้วสามารถทะลุซอยลาดพร้าว 101 ออกไป ที่โครงการที่ดินนวนลจันทรได้โดยตรง ระยะทางประมาณ 5 กม. และสามารถทะลุเข้าทางถนนรามอินทรา ถ.สุขาภิบาล 1 ก็ได้

2) กรณีของผู้ใช้ประจำหรือบุคลากรของกลุ่มบริษัท อาจจะมีผลกระทบบ้างเนื่องจากสถานที่พักอาศัยของบุคลากรอยู่ต่างสถานที่กัน แต่จากการสำรวจและประเมินสถิติ ระยะทางจากบ้านและอาคารสำนักงานแห่งเดิมและระยะทางจากบ้าน-อาคารสำนักงานแห่งใหม่ทั้งจากอาคารสำนักงานแห่งเดิมถึงที่ตั้งโครงการแห่งใหม่ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

จากจำนวนบุคลากรของ บ.กลุ่มที่ปรึกษาทีม 944 คน คิดเป็น 100%

80% อยู่ในรัศมีไม่เกิน 15 กิโลเมตร คือ จะอยู่ในพ.ท.ของเขตลาดพร้าว บึงกุ่ม บางกะปิ ห้วยขวาง หัวหมาก มีนบุรี สวนหลวง

15% จะอยู่เลยออกไปกว่า 30 กม.

จะเห็นได้ว่าจำนวนบุคลากรของโครงการส่วนใหญ่จะอยู่ไม่ไกลจากสนง. แห่งเดิมเกินไปนัก อีกทั้งส่วนใหญ่มีพาหนะของตัวเองด้วย ผลกระทบจึงไม่ค่อยมาก ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากระยะทางในการเดินทาง เวลาที่ใช้ในการเดินทาง ซึ่งคาดว่าต่อไปบุคลากรส่วนใหญ่จะสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ได้ไม่ยากเย็นนัก สำหรับกรณีของบุคลากรที่ไม่มีพาหนะเป็นของตัวเอง อาจจะได้รับผลกระทบมากขึ้น คือจำเป็นที่จะต้องต่อรถหลายช่วงชักหน่อย

ทั้งนี้ทั้งนั้น หากคิดถึงการเดินทางมาทำงานที่สนง. แห่งเดิม แล้วต่อรถไปสนง. แห่งใหม่ หรือหากมีรถยนต์-พาหนะส่วนตัวแล้ว ก็สามารถทำได้ไม่ลำบากเกินไปนัก และก็ไม่เสียเวลาในการเดินทางเพิ่มขึ้นเท่าไร

ในการเดินทางมาที่ สนง.เดิม จะต้องใช้ถนนลาดพร้าวเป็นหลัก จะเชื่อมต่อกับถ.รามคำแหง ถ.สุขาภิบาล 1 ถ.สุขาภิบาล 2 ถ.พหลโยธิน บุคลากรของโครงการจะต้องเดินทางมาตามถนนที่กล่าวในข้างต้น ซึ่งการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนจะมีปัญหาค่อนข้างมาก

พท.สนง.ใหม่ บนถนนนวนลจันทร จะจัดได้ว่ามีถ.นวนลจันทรเป็นถนนหลัก เชื่อมต่อกับถ.อื่นๆ ได้หลายสายไม่ว่าจะเป็น ถ.สุขาภิบาล 1 ถ.รามอินทรา ซึ่งเป็นถนนรอบนอกๆ การเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนจะทำได้สะดวกกว่า สนง.แห่งเดิม ระยะทางจากสนง.แห่งเดิมก็มีได้ห่างกันนัก คือห่างจากสนง.แห่งเดิมประมาณ 5 km.

3) ผลกระทบต่อสภาพพื้นที่โดยทั่วไป

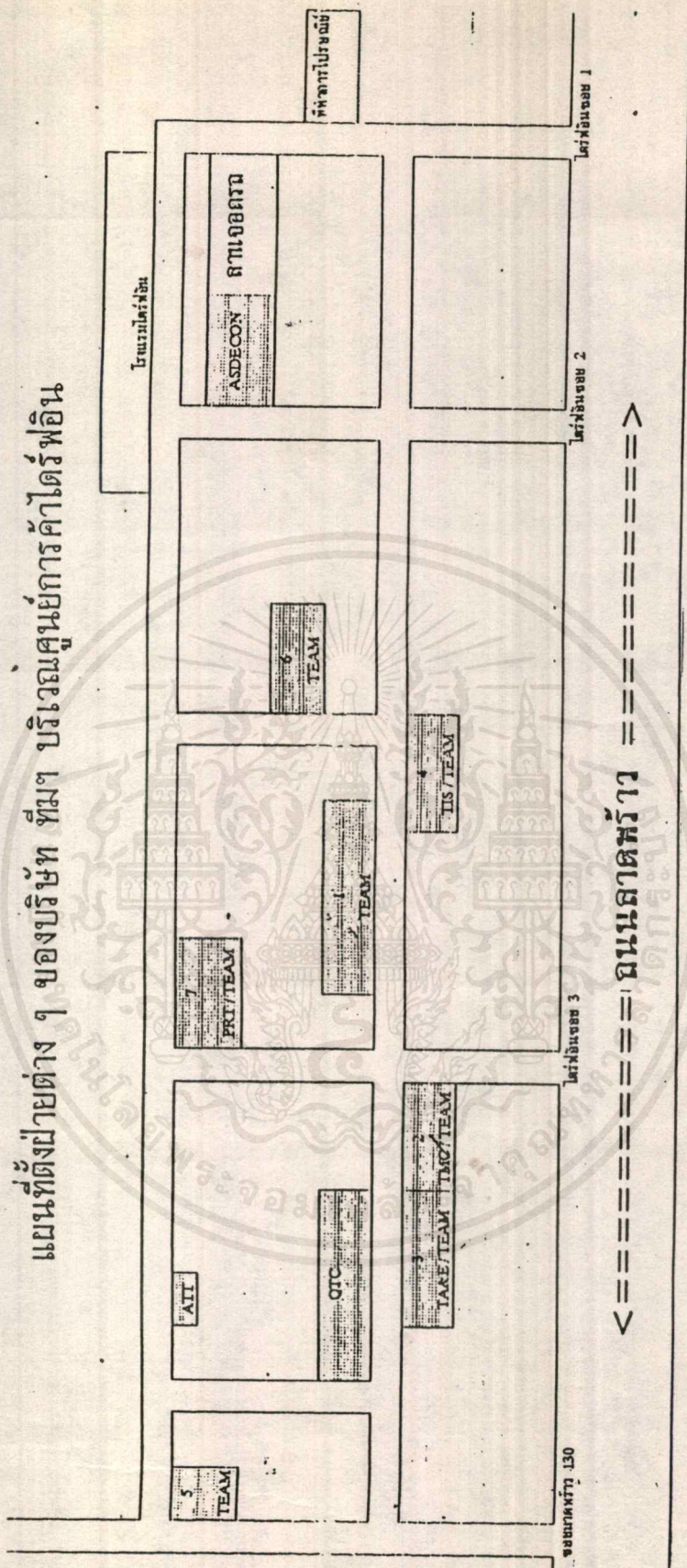
พท.บนถนนนวนลจันทร สภาพโดยทั่วไปพร้อมที่จะพัฒนาให้เจริญก้าวหน้าต่อไป สาธารณูปโภคต่างๆ ก่อนข้างพร้อม มีถนน คสล. กว้าง 20 กม. เชื่อมต่อกับถนนต่างๆ ได้มากมายหลายสาย ทำให้การเดินทางมาติดต่อทำได้สะดวก อาคารขนาดใหญ่ยังไม่มี ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่โล่ง จากการคาดการณ์ในอนาคต พท.ส่วนใหญ่ ซึ่งยังไม่ได้สร้างอะไร หากสร้างอาคารแห่งนี้แล้วเปรียบเสมือนการเริ่มต้นการสร้างแนวทางในการพัฒนาสภาพทางด้านภูมิทัศน์อีกด้วย เป็นการเร่งการพัฒนา พท.บริเวณที่ให้เร็วขึ้นอีก จากความสะดวกต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น คาดว่าบริเวณนี้จะเป็นย่านที่มีความสำคัญทางด้านธุรกิจต่อไปในอนาคต



ภาพที่ 2 แสดงมูลเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงการ

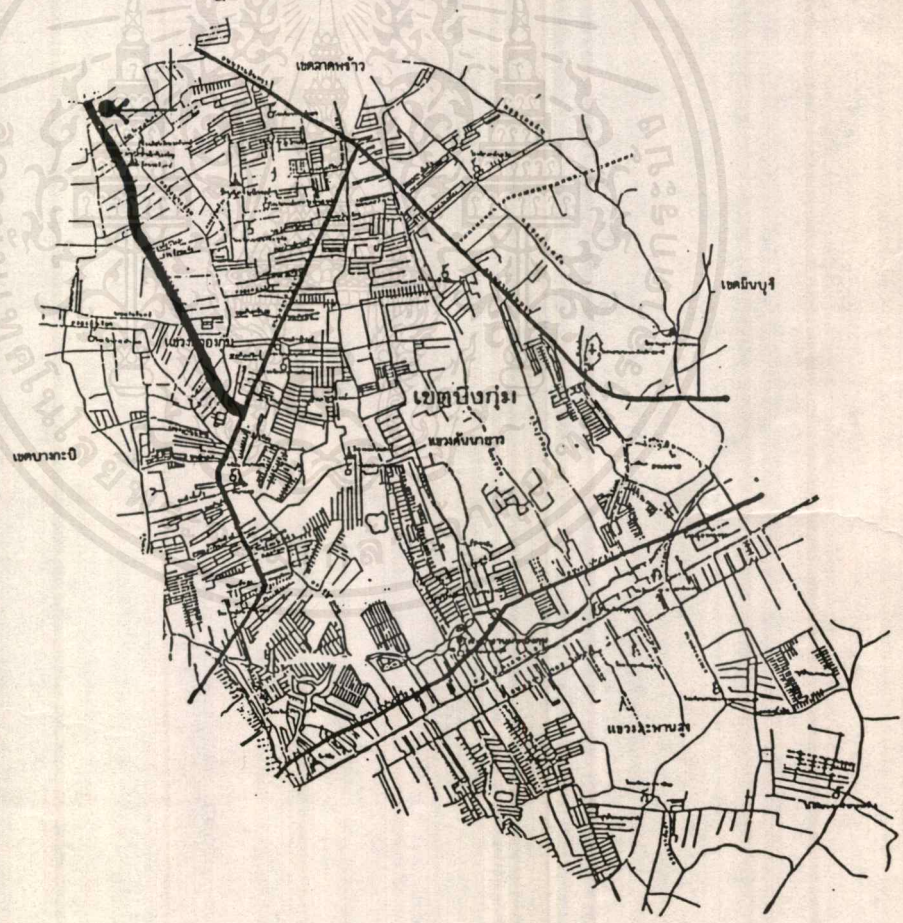
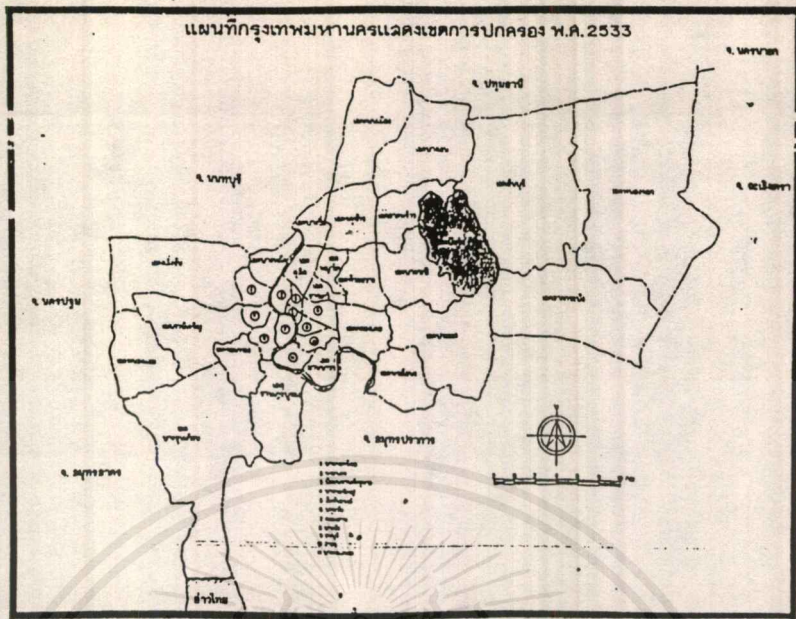
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ตั้งป้ายต่าง ๆ ของบริษัท ที่มา บริเวณศูนย์การค้าไทรฟีน



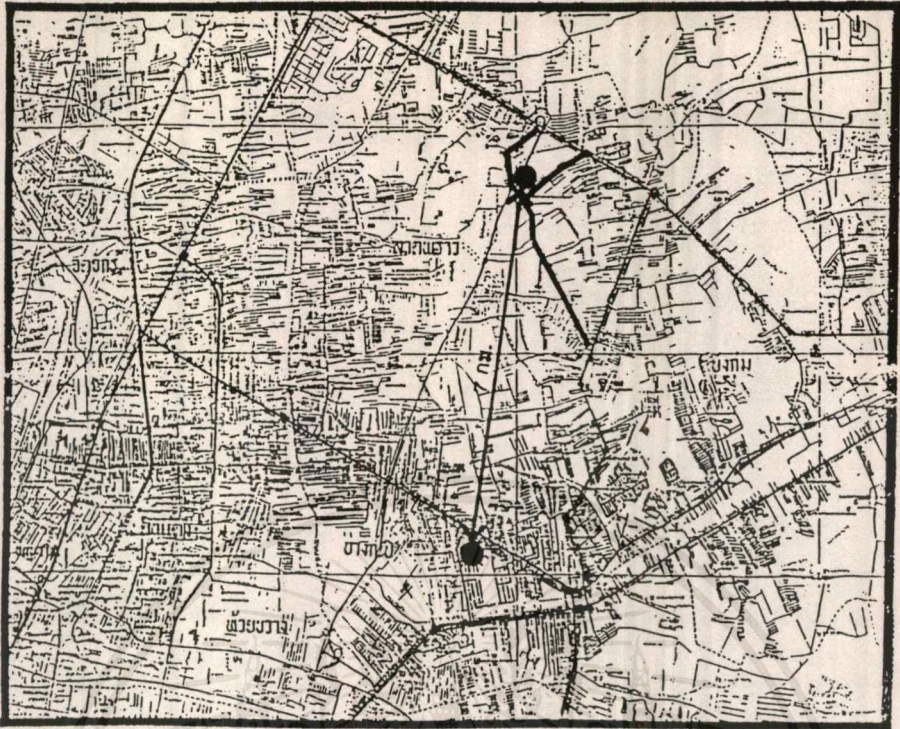
ภาพที่ 3 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของอาคารสำนักงานแห่งเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

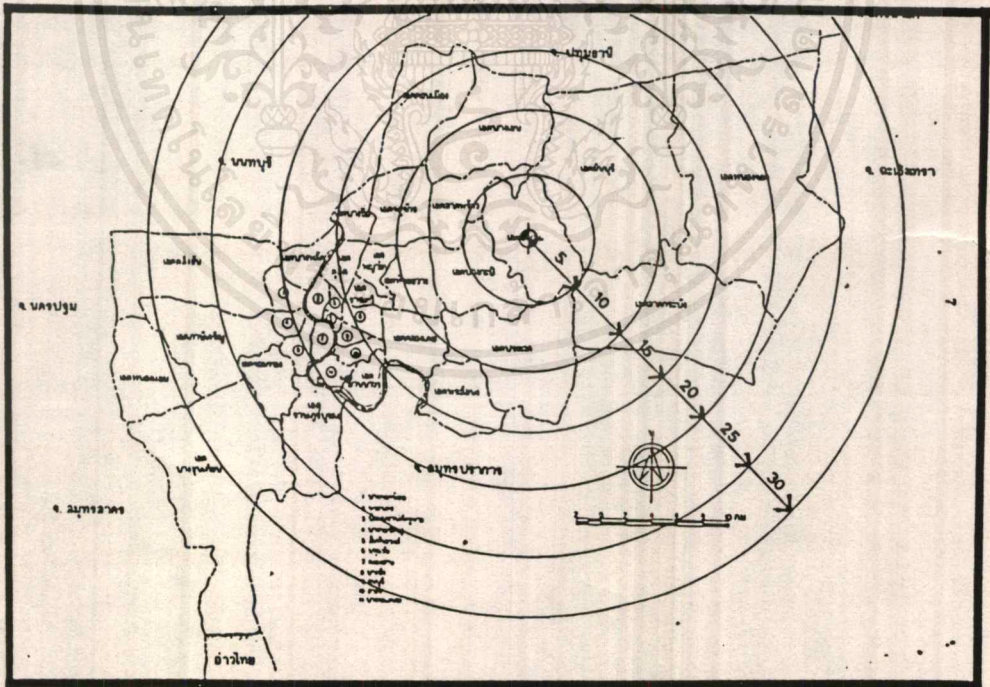


ภาพที่ 4 แสดงการกำหนดสถานที่ตั้งโครงการแห่งใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของสำนักงานแห่งเดิมกับแห่งใหม่



ภาพที่ 6 แสดงระบบระยะทางจากบ้านของบุคลากรกับสถานที่ตั้งของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

3.1.1 อาคารมหานครยิมซั่ม

| | |
|--|--|
| เจ้าของ | : บริษัท มหานครยิมซั่ม จำกัด |
| ประธานกรรมการ ที่ตั้ง | : บุญเลิศ บุญวิสุทธิ์ : ถนนศรีอยุธยาเชื่อมต่อถนนราชปรารภ |
| เนื้อที่โครงการ | : 38,728.75 ตารางเมตร |
| งบประมาณในการก่อสร้าง | : 18 เดือน (มกราคม 2534 - กรกฎาคม 2535) |
| สถาปนิกผู้ออกแบบ | : SALA AND ASSOCIATES CO.,LTD. |
| ออกแบบตกแต่งภายใน | : SALA AND ASSOCIATES CO.,LTD. & TAIYO KOGET (THAILAND) CO.,LTD. |
| วิศวกรโครงการ / วิศวกรควบคุมการก่อสร้าง | : ACTEC CO.,LTD. |
| วิศวกรโครงสร้าง | : ACTEC CO.,LTD. |
| วิศวกรระบบไฟฟ้า | : ELEMAC CO.,LTD. |
| วิศวกรระบบปรับอากาศ | : ELEMAC CO., LTD. |
| วิศวกรระบบสุขาภิบาล | : ELEMAC CO., LTD. |
| ผู้รับเหมาก่อสร้าง (งานโครงสร้าง, ระบบไฟฟ้า, การสื่อสาร, งานปรับอากาศ) | : THAIKONOIKE CONSTRUCTION CO., LTD. |
| ผู้รับเหมางานลิฟท์ | : บริษัท วงจักร อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด |
| ระบบรักษาความปลอดภัยและป้องกันอัคคีภัย | : บริษัท ไทยซีคอม พิทักษ์กิจ จำกัด |
| ลักษณะโครงการ | : อาคารสำนักงานสูง 25 ชั้นเป็นสำนักงาน 16 ชั้น เนื้อที่ชั้นละ 1,276 ตารางเมตร ที่จอดรถ G-8B (347 คัน) ด้านหน้าชั้นล่างเป็น SHOROOM และสำนักงาน |
| วัสดุ | : ระบบผนังเบาแบบ EXTERIOR INSULATION AND FINISH SYSTEMS (EIFS) ผนังภายนอกอาคารเป็น ARMOUR WALL, กระจก SOLARTAG., พื้นระบบ POST TENSIONED. |

แนวความคิดในการออกแบบ : คือ การเน้นเรื่องอาคารประหยัดพลังงาน โดยสถาปนิกได้ศึกษา และพิจารณาาร่วมกันกับวิศวกรทุกฝ่ายในเรื่องโครงสร้าง ของอาคาร การป้องกันความร้อน การประหยัดแสงสว่าง ของอาคาร เครื่องปรับอากาศ และระยะเวลาในการก่อสร้าง ในขณะเดียวกัน อาคารดังกล่าวจะมีรูปลักษณะ และภาพ ลักษณะที่ทันสมัย ซึ่งแสดงถึงลักษณะอาคารในยุคต่อไป (เน้นประโยชน์ใช้สอยภายในอาคาร และเทคโนโลยีสมัย ใหม่ในการก่อสร้างเพื่อให้เกิด ENERGY SAVING)

รายละเอียดของโครงการ : อาคารมหานครอิมซัม ดำเนินการโดย 2 บริษัทใหญ่ คือ บริษัท ไทยผลิตภัณฑ์อิมซัม จำกัด .(มหาชน) ผู้ผลิตและจำหน่าย ผลิตภัณฑ์ก่อสร้างภายใต้เครื่องหมายการค้าตราบ้าน และ บริษัทโตโยต้า มหานคร จำกัด ตัวแทนจำหน่ายรถยนต์โตโยต้าที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย อาคารมหานครอิมซัม - เป็น อาคารสูง 25 ชั้น แบ่งเป็นสำนักงาน 16 ชั้น (GL-2) (9-24) คิด เป็นพื้นที่ 21,060.28 ตารางเมตร แต่ละชั้นมีพื้นที่ 1,276 ตารางเมตร ที่จอดรถจำนวน (G-8B) รวมพื้นที่ 9,989.36 ตารางเมตร จอดรถได้ 347 คัน ขนาดพื้นที่ห้องชุด 166-1,276 ตารางเมตร /หน่วย

รายละเอียดของอาคาร

ลักษณะภายนอก : ผนังภายนอก TG ARMOUR WALL ด้านหน้าอาคารเป็น CURTAIN WALL ประดับด้วยหินแกรนิต

ลักษณะภายใน : ลิฟท์ MITSUBISHI
: สุขภัณฑ์ COTTO
: ฝ้าเพดาน TG GYPSUM
: วัสดุปูพื้นทั่วไป VINYL/GRANITE
: วัสดุปูพื้นภายในห้อง VINYL
: กระงก SOLARTAT
: เครื่องปรับอากาศ CARRIER AIR COOL PACKAGE
: ระบบป้องกันอัคคีภัย SPRINKLER
: สัญญาณเตือนอัคคีภัย HEAL & SMOKE DETECTOR

วัตถุประสงค์โครงการ

- : ระบบรักษาความปลอดภัย KEY CARD AND CON-TROL BY SECOM SYSTEM
- : ลานจอดเฮลิคอปเตอร์ ขนาด 23 x 23.5 เมตร
- : เพื่อเป็นอาคารสำนักงาน บริษัท ไทยผลิตภัณฑ์ขิมซัม จำกัด (มหาชน) (ผู้ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ก่อสร้างภายใต้เครื่องหมายการค้าราบ้าน)
- : เพื่อเป็นอาคารสำนักงาน บริษัท โคโยต้า มหานคร จำกัด (ตัวแทนจำหน่ายรถยนต์โคโยต้าที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย)
- : เพื่อเป็นส่วนพักอาศัย

สถาปนิกจาก สาลา แอนด์ แอทโซวิทส์ ได้กรุณาให้รายละเอียดเพิ่มเติมในส่วนของการออกแบบ “อาคารมหานครขิมซัม” ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมที่น่าสนใจ

ระยะเวลาในการออกแบบ

ด้วยการวางแผนงานจากเจ้าของโครงการทั้งสอง คือกลุ่มของไทยผลิตภัณฑ์ขิมซัม กับกลุ่มบริษัท โคโยต้า มหานคร จำกัด ได้เลือกทำเลบนจุดเชื่อมต่อถนนสำคัญต่างๆ ของกรุงเทพมหานครกับผลสรุปที่ดินนครหรือยูธยา เชื่อมถนนราชปรารภที่จะให้เกิดอาคารธุรกิจเพื่อตอบสนองความต้องการที่สามารณ์ ในการนี้บริษัท สาลา แอทโซวิทส์ จำกัด เป็นสถาปนิกโครงการโดยใช้ระยะเวลากับการออกแบบอาคารประมาณ 6 เดือน กับความลงตัว

แนวทางในการออกแบบ

ได้ออกแบบเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ให้ได้ประโยชน์สูงสุดในแต่ละชั้น โดยเฉพาะอัตราส่วนของพื้นที่ให้เช่า เมื่อเทียบกับพื้นที่การก่อสร้างสะพานจะเน้นมากให้เกินกว่า 80% ทั้งตัวอาคารที่หันหน้าออกสู่ทิศตะวันออก จะมีส่วนยื่นทางสถาปัตยกรรมเข้าเสริมเพื่อช่วยให้ร่มเงากับ ผัง, กระจก ในการช่วยลดปริมาณความร้อนที่เข้าสู่ตัวอาคารอีก ความสะดวกสบายของผู้ใช้อาคาร โดยการวางตำแหน่งทางสัญจรให้เด่นชัด เช่น บันได ลิฟท์ และส่วนทางสัญจรของทางเดินรถยนต์นั้นจะออกแบบทางลาดชัน ให้มีขนาดกว้างกว่าปกติ โดยเฉพาะในช่วงทางเลี้ยวโค้ง ในส่วนทางขึ้นสู่ที่จอดรถนี้จะอยู่ตรงกลางอาคาร สามารถมองเห็นได้ชัดเจน กับสโตร์มีเส้นสายซึ่งสัมพันธ์ไปถึงเทคโนโลยีของวัสดุในการก่อสร้างจะออกแบบเป็นแบบโมเดิร์น

จุดเริ่มต้นของเจ้าของอาคารหลังนี้ ภายหลังการวางแผนการริเริ่มโครงการ ได้มีสถาปนิกที่ผันมาเป็นนักวิเคราะห์วิจัยเทคโนโลยี ในงานสถาปัตยกรรมรวมถึงการคิดค้น ความเป็นไฮเทคเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์ ไทยขิมซัมบอร์ด บริษัท ที.จี.อาร์.เมอวอลล์ จำกัด ไว้ถึงระบบโครงสร้างจะต้องให้มีความเป็นไปได้ในภาคสมัยของความ เป็นไฮเทคหรือโมเดิร์น ซึ่งได้มอบหมายความไว้วางใจให้กับ บริษัท สาลา แอนด์ แอทโซวิทส์ จำกัด ที่มีระบบการดีไซน์ งานอันทันสมัย ด้วยคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ซึ่งปัจจุบันสถาปนิกได้ศึกษาและนำมาพัฒนาระบบ

การบริหารงานของไทยอิมซัมมอยู่ด้วยเช่นกัน และเมื่อมีการตกลงว่าจ้างสถาปนิกโครงการแล้ว สถาปนิกผู้ออกแบบได้เสนอให้โครงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ชื่อว่า “อาร์เมอร์วอลล์” จากไทยอิมซัมบอร์ค โดยการนำสถาปนิก เข้าศึกษาถึงวิธีการใช้ ตลอดถึงจุดเริ่มแห่งผลิตภัณฑ์ชิ้นนี้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์แห่งการประสานกันในการออกแบบโครงการนั่นเอง อีกทั้งการก่อสร้างจากบริษัทผู้ปูนโดยระบบทันสมัยที่เรียกว่า ENERGY SAVING ด้วยความแตกต่างในผลงานกับสถาปัตยกรรมทั่วไป จุดสำคัญแห่งเทคนิคในการสร้างสรรค์โครงการอยู่ที่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปทั้งหลายทั้งปวงของไทยอิมซัมบอร์คที่เคยฝากผลงานในเรื่องบ้านสำเร็จรูป บ้านโซล่าเฮาส์บ้านนั้น และมหานครอิมซัมมกับความแตกต่างที่พิเศษอีกสิ่งหนึ่ง คือ “อาร์เมอร์วอลล์” ระบบผนังกันความร้อน ซึ่งเป็นสิ่งเอื้อประโยชน์อันยอดเยี่ยมหลายประการ กับงานสถาปัตยกรรมต่างๆ โดยมีคุณสมบัติพิเศษต่างๆ ดังนี้ คือ ประกอบด้วย

- แผ่นกันความร้อนโพลีสไตรีน
- สีสำเร็จรูปภายนอก
- การรองพื้นอาร์เมอร์วอลล์
- ทรายเพิ่มความแข็งแรงไฟเบอร์กลาส
- โครงคร่าวผนัง

ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเป็นที่นิยมในสหรัฐอเมริกามานานหลังจากจุดกำเนิดเมื่อ 30 ปีก่อน และจากลงมือผลิตขึ้นจากมันสมองของสถาปนิก ผู้มีประสบการณ์ในต่างแดนมานานกับการสร้างสรรค์ผลงานแห่งเทคโนโลยีทางสถาปัตยกรรมให้แก่ไทยอิมซัมบอร์ค

ระบบผนังภายนอกอาคาร

ระบบผนังภายนอกอาคารมหานครอิมซัมม จำกัด ใช้ระบบผนัง TG ARMOUR WALL (ระบบผนังภายนอกกันความร้อนภายนอกสำเร็จ EXTERIOR INSULATION AND FINISH SYSTEM) ซึ่งใช้ชื่อว่า EIFS.

ลักษณะพิเศษของผนัง TG ARMOUR WALL

1. ใช้เป็นผนังกันความร้อน ได้ดีเยี่ยม
2. ใช้เป็นผนังรับน้ำหนัก
3. ใช้เป็นผนังสำเร็จรูป
4. ใช้กันความชื้น
5. ใช้ในการตกแต่งและเพิ่มลวดลายต่างๆ ให้กับอาคาร
6. ผนังระบบนี้มีน้ำหนักเบา
7. ผนังระบบนี้จะมีความทนทาน แข็งแรง ไม่แตกร้าว
8. มีคุณสมบัติในการกันความร้อนดีเลิศ
9. สามารถติดตั้งได้รวดเร็ว

10. ติดตั้งโดยทีมงานมืออาชีพ

การเปรียบเทียบคุณสมบัติของผนัง TG ARMOUR WALL และผนังก่ออิฐฉาบปูน

| | TG ARMOUR WALL | ผนังก่ออิฐฉาบปูน |
|--|----------------|-------------------|
| คุณสมบัติทางการประหยัดพลังงานและกันชื้น | | |
| - ความสามารถในการกันความร้อน | ดีมาก | น้อยมาก |
| - การสะสมความร้อนในตัวผนัง | ต่ำมาก | สูงมาก |
| - ความทนทานต่อการขยายตัวและหดตัว | ดีมาก | น้อย |
| - การดูดหรืออมความชื้น | ต่ำมาก | สูง |
| - การกันน้ำและความชื้น | ดีมาก | พอใช้ |
| คุณสมบัติในการก่อสร้างและระบบเศรษฐกิจ | | |
| - การมีน้ำหนักเบา | ดีมาก | หนักกว่า 3-5 เท่า |
| - การมีความยืดหยุ่นในการทำงานสูง | ดีมาก | ดีมาก |
| - ความสามารถด้านแรงและการสั่นสะเทือน | ดีมาก | ดี |
| - การควบคุมผิวผนังให้เรียบเสมอไม่แตกร้าว | ดีมาก | ทำได้ยาก |
| - การมีราคาประหยัด | ดี | ดี |
| - การมีค่าบำรุงรักษาต่ำและทนทานสูง | ดีมาก | ดี |
| คุณสมบัติด้านสภาพแวดล้อม | | |
| - ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสภาพแวดล้อม | ดีมาก | ดีมาก |
| - มีความสวยงามและทนทาน | ดีมาก | ดี |
| - มีอัตราการกันไฟสูง | ดีมาก | ดี |
| - ความสามารถในการกันเสียง | ดี | ดี |

ระบบผนังภายใน

ระบบผนังภายในอาคารสำนักงานมหานครบิซซิม จำกัด ใช้ระบบผนัง TG SUPER WALL มีน้ำหนัก 21-42 กก./ตร.ม. และมีความสามารถกันเสียงตั้งแต่ 38-43 dB (เดซิเบล) และสามารถรับแรงกระแทกได้ตั้งแต่ 240 JOULES (30 กก.) และเป็นระบบผนังที่ตกแต่งง่าย ผิวเรียบ ไม่มีการแตกร้าว สามารถออกแบบผนังให้มีรูปโค้งอื่นๆ ได้มากมาย สามารถที่จะต่อเติมหรือตัดแปลงได้ทันที หรือรีออกเพียงบางส่วนได้

ระบบภายใน TG SUPER WALL สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

1. TG SUPER SOLID แผ่นยิปซัมชนิดธรรมดาหนา 12 มม. อัตราการทนไฟ 1 ชั่วโมง อัตราการกันเสียง (STC) 43 ความหนาของผนัง 96 มม.
2. TG SUPER SAFE แผ่นยิปซัม ชนิดทนไฟหนา 15 มม. อัตราการทนไฟ 1 ชั่วโมง อัตราการกันเสียง (SYC) 38 ความหนาของผนัง 94 มม.
3. TG SUPER FAST แผ่นยิปซัมหนา 12 มม. อัตราการทนไฟ 1/2 ชั่วโมง อัตราการกันเสียง (STC) 38 ความหนาของผนัง 100 มม.

ระบบลิฟท์

โครงการ อาคารมหานครยิปซัม จำกัด ได้เลือกใช้ลิฟท์ของ MITSUBISHI แห่งประเทศไทย ผลิตจากประเทศญี่ปุ่น ตามมาตรฐาน JIS ซึ่งมีคุณภาพดี ราคาไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ในประเทศเดียวกัน และได้รับความเห็นชอบและอนุมัติการตรวจสอบคุณภาพจากวิศวกร โครงสร้างและเจ้าของโครงการ

ลิฟท์ที่ใช้ในโครงการเป็นลิฟท์ประเภท TRUCTION ความเร็วสูง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

| | |
|------------------------|--|
| ประเภทและจำนวน | : ลิฟท์บริการ 6 เครื่อง แบ่งเป็น 2 ชุด |
| | : TOWER A - 1 ชุด = 3 เครื่อง |
| | : TOWER B - 1 ชุด = 3 เครื่อง |
| น้ำหนักบรรทุก | : 1600 กก./จำนวนผู้โดยสาร 20 คน |
| ชนิดของเครื่อง | : ใช้มอเตอร์กระแสสลับ (AC MOTOR) ระบบไม่มีเกียร์ และเบรกแม่เหล็ก และเบรกแม่เหล็กไฟฟ้า |
| จำนวนชั้นที่หยุดรับส่ง | : 24 ชั้น 24 ประตูตามแนวดิ่ง |
| ระยะลิฟท์วิ่ง | : 77.50 เมตร |
| โปรแกรมการใช้งาน | : โดยใช้สวิทช์กัญแจในตัวลิฟท์ เพื่อแยกลิฟท์ออกจากระบบการทำงานโดยอิสระด้วยการควบคุมจากคำสั่งภายในตัวลิฟท์เท่านั้น |

ในโครงการมหานครยิปซัม จำกัด ใช้ผนังกระจกแบบ SOLARTAG ซึ่งมีคุณลักษณะในการป้องกันแสงแดด และความร้อนได้ดียิ่ง มีลักษณะคือ เป็นผนังกระจก 2 ชั้น เป็น FILTER สำหรับสะท้อนแสงแดด ซึ่งเป็นส่วนนำความร้อนเข้าสู่ภายในตัวอาคาร ส่วนช่องว่างระหว่างกระจกเป็นอีกส่วนหนึ่งซึ่งถือว่าอากาศเป็นฉนวนป้องกันความร้อนเข้าสู่ภายในตัวอาคาร

ระบบไฟฟ้า

อุปกรณ์ที่นำมาใช้ ได้คุณภาพตามมาตรฐานของ NEMA, SNSI, BIS & VDE.

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร

1. ระบบไฟฟ้าแรงสูง

ใช้ไฟฟ้าตามที่การไฟฟ้าฯ กำหนดให้

2. ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

ใช้ไฟฟ้าขนาด 350 KVA 240/416 V. 3 เฟส 4 สาย 50Hz 0.8 P.F. และจะต้องสามารถ OVERLOAD 10% ได้ 2 ชั่วโมง ทุก 24 ชั่วโมง ของการใช้งาน

สวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง H.V. AIR INTERRUPTER SWITCH

- ใช้คู่ตามมาตรฐาน NEMA I
- ตัว SWITCH เป็นแบบ 3 POLE, 2POSITION-OPEN/CLOSED

หม้อแปลงไฟฟ้า (POWER TRANSFORMER)

- หม้อแปลงเป็นแบบ INDOOR CAST RASIN ติดตั้งในห้องเครื่องไฟฟ้าภายในอาคาร

MAIN DISTRIBUTION BOARD

- ตัวตู้รวม หมายถึง EMERGENCY SWITCH BOARD FEEDER BUS DUCT PLUG-IN BUS DUCT
- ระบบ BUS DUCT ทั้งหมดเป็นแบบ ALUMINUM
- PLUG-IN BUS DUCT จะต้องมีการมี PLUG-IN OPENINGS ข้างละ 5 ช่อง

PLUG-IN CIRCUIT BREAKER UNITS

- PLUG-IN CIRCUIT BREAKER UNITS จะต้องเป็นแบบที่ใช้กับ PLUG-IN BUS DUCT โดยเฉพาะและเป็นผลิตภัณฑ์โรงงานเดียวกัน
- PLUG-IN CIRCUIT BREAKER ทุกตัวจะต้องเป็นชนิด CURRENT LIMITING PANEL BOARD
- PANEL BOARD ทุกแผงจะต้องเป็นแบบ PLUG-IN BOLT-ON หรือ PLUG-ON ชนิดมาตรฐานที่ใช้สำหรับติดตั้ง CIRCUIT BREAKER

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน AUTOMATIC START-STOP SYSTEM

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะเริ่ม START ที่ AUTOMATIC TRANSFER SWITCH ก่อนโดยการต่อ CONTACT หลังจากนั้น ENGINE STARTING PANEL จะเป็นตัว START เครื่องให้ CRANK 4 ครั้ง และหยุด 3 ครั้งอัตโนมัติ
- CONTROL SWITCH จะต้องมีการมี 3 ตำแหน่ง คือ "MANUAL" "OFF" และ "AUTO"

AUTOMATIC TRANSFER SWITCH

- RATING ขนาด 600 A. 3 POLE 600 V. AC, 50 Hz แบบ CONTINUOUS DUTY
- การทำงานเมื่อไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงดับ VOLTAGE ในเฟสหนึ่งเฟสใดต่ำกว่า 70% เป็นเวลา 3 วินาที TRANSFER SWITCH จะ PILOT CONTACT สำหรับ START หลังจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า START แล้วจะสามารถจ่าย VOLTAGE และ FREQUENCY ไม่ต่ำกว่า 90%
- การทำงานเมื่อการไฟฟ้าฯ จ่ายไฟคืนสู่สภาพปกติ จะต้องรอเวลา 5-20 นาที

กล่องและตู้ต่อสายไฟ (JUNCTION BOXES, OUTLET AND PULL BOXES)

- JUNCTION, OUTLET และ PULL BOX ทุกตัวจะต้องติดตั้งในที่ซึ่งสามารถเข้าไปดำเนินการตรวจซ่อมแซมตัว BOX เอง

- BOXES ที่ติดตั้งแล้วให้พ่นสีด้วยสี SPRAY ที่ภายในและฝา BSXES ทุกตัวเพื่อเป็นรหัสดังนี้

| | | | |
|-----|-----------|--------|-------------------------|
| คือ | สีส้ม | สำหรับ | NORMAL CIRCUIT |
| | สีแดง | สำหรับ | EMERGENCY CIRCUIT |
| | สีน้ำเงิน | สำหรับ | โทรศัพท์ |
| | สีเทา | สำหรับ | ระบบ CONTROL |
| | สีเขียว | สำหรับ | โทรศัพท์วงจรปิด |
| | สีเหลือง | สำหรับ | ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย |

สายไฟ (CONDUCTOR)

- สายไฟต้องเป็นมาตรฐานของ มอก. รับรอง
- ในกรณีที่เป็นสายไฟเดินลอย ให้เดินด้วยสาย PVC. ชนิดคู่เปลือก 2 ชั้น 250V., 60C ตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

ระบบสายดิน

- GROUND ROD ที่ใช้อยู่ในระบบทั้งหมดเป็นชนิด COPPER CLAD STEEL ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 5/8" ยาว 10 ฟุต
- การต่อสายเข้ากับ GROUND ROD ทั้งหมดให้ใช้แบบ CAD-WELDED ตามขนาดและชนิดที่เหมาะสม

ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่านี้เป็นระบบ CONVENTIONAL TYPE ระบบสายล่อฟ้าของอาคารประกอบด้วย

- หัวล่อฟ้า (AIR TERMINAL) ทำด้วยแท่งทองแดงและมีแผ่นทองแดง BARE COPPER หรือ BARE COPPER WIRE
- สายนำลงดิน (DOWN CONDUCTOR) สายนำลงดินเป็นแบบ BARE COPPER หรือ BARE COPPER WIRE
- ระบบ (EARTHLING SYSTEM) ต้องมีค่าต้านทานรวมของระบบดินไม่เกิน 5 โอห์ม

ระบบรักษาความปลอดภัย

ข้อกำหนดทางเทคนิค (TECHNICAL SPECIFICATION)

ระบบเตือนสัญญาณอัคคีภัย (FIRE ALARM SYSTEM) จะต้องใช้ตามข้อกำหนด NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION STANDARD (N.F.P.A.) หรือเทียบเท่า ซึ่งอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องผลิตจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันทั้งหมด

CONTROL PANEL

CONTROL PANEL จะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 25 ZONE จำนวน 1 SET CONTROL PANEL จะต้องสามารถส่งสัญญาณไปยัง GRAPHIC ENUNCIATOR ไปยังห้องควบคุม และ GUARD HOUSE ได้ สัญญาณที่ปรากฏขึ้นแสดง ZONE จะได้รับจาก SIGNAL INITIATING DEVICE และจะต้องมี PILOT LAMP แสดงสถานะวงจรที่ใช้งาน และคงสภาพติดอยู่จนกระทั่งได้ค้นพบ TROUBLE และแก้ไขได้แล้วเสียงของ TROUBLE จะต้องแตกต่างจากเสียงของ FIRE ALARM DEVICES

POWER SUPPLY

POWER SUPPLY ของระบบ FIRE ALARM จะต้องสามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า 1 Ph 200 VAC 50 Hz ได้ การต่อ MAIN POWER 200 VAC. มีอักษรภาษาไทยกำกับเขียนว่า “วงจร ไฟฟ้าระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย”

FIRE ALARM MANUAL STATION

จะต้องเป็นแบบติดตั้งผนัง และจะต้องสามารถใช้งานโทรศัพท์วงจรพิเศษเฉพาะกิจได้

EXIT LIGHT & EXIT SIGN

จะต้องเป็นดวงโคมที่ได้รับกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง จะต้องให้แสงสว่างขณะไฟฟ้าดับได้ไม่ต่ำกว่า 1 1/2 ชม. และจะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรของแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองทั้งทางเข้าและทางออกด้วย

ท่อดับเพลิง

ต้องเป็นท่อเหล็กดำและมี FITTINGS แบบขันเกลียว ส่วนท่อแปล (SIAMESE) ต้องมีขนาด 4" x 2 1/2 x 2 1/2" ทำด้วยบรอนซ์มีอักษร STAND PIPE หล่อติดอยู่ด้วย

ตู้ดับเพลิงและอุปกรณ์

1. ตู้เก็บแบบติดผนังขนาด 0.80x1.00x0.30 ม. พร้อมบานพับแบบเปิดได้ 108 หรือใกล้เคียง
2. ชั้นม้วนท่อเหล็ก SLIDING PIN ขนาดสำหรับท่อ 1 1/2" ยาว 30 เมตร
3. วาล์วขนาด 1 1/2" แบบ ANGLE ทำด้วยทองเหลืองหล่อ 300 ปอนด์ เกลียวตัวเมียพร้อมฝาเปิด ขอบโครเมียมทั้งชุด
4. ท่อผ้าใบ (HOSE) เป็นท่อ POLYSTER ยาว 30 เมตร
5. หัวฉีด จะต้องมิดชิดเข้ากับท่อผ้าใบทุกท่อขนาด 1 1/2"

เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งเครื่องดับเพลิงตามตู้ดับเพลิงทุกตู้

เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

ต้องมีขนาด 47.5 ลิตร/วินาที

เครื่องสูบน้ำรักษาความดันระบบดับเพลิง

JOCKY PUMP จะต้องเป็น NON-OVERLOADING REGENERATIVE TURBINE PUMP ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดปกปิดมิดชิด ความเร็วรอบไม่เกิน 2900 รอบต่อนาที

ระบบน้ำฉีดโปรยน้ำดับเพลิง (SPRINKLER SYSTEM)

1. หัวฉีดโปรยน้ำดับเพลิงเป็นชนิดเมื่อถูกความร้อนแล้ว โลหะจะละลายหรือหลอมแล้วจะแตกออก มีขนาดเกลียวท่อ 1/2 นิ้ว สามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 175 PSI
2. หัวฉีดโปรยน้ำดับเพลิงที่ใช้ทั่วไปที่อุณหภูมิที่จะเปิดให้น้ำไหลที่ 71C หรือใกล้เคียง

เครื่องสูบน้ำประปา

TRANSFER PUMP จะต้องมีขนาด 750 ลิตร/นาที ที่ความสูงน้ำ 95 เมตร และความดันด้านดูด 6 เมตร ใบพัดเป็นบรอนซ์ เครื่องสูบน้ำทั้ง 2 เครื่องจะต้องสามารถทำงานได้ที่ระดับน้ำในถังสูง ลดลงถึงระดับหนึ่ง ในทำนองเดียวกันจะหยุดทำงานเครื่องหนึ่ง,สอง หรือสามเครื่องเมื่อน้ำในถังสูงขึ้นถึงระดับที่กำหนด

ขนาดท่อสำหรับสุญญากาศ(นิ้ว)

| สุญญากาศ | ท่อประปา | ท่อระบายน้ำ | ท่อระบายอากาศ |
|--------------------|----------|-------------|---------------|
| โถส้วม (หม้อน้ำ) | 1/2 | 4 | 2 |
| โถส้วม (ฟลัชวาล์ว) | 1 | 4 | 2 |
| โถปัสสาวะ | 3/4 | 2 | 1 1/2 |
| อ่างล้างหน้า | 1/2 | 1 1/2 | 1 1/4 |
| อ่างซักล้าง | 1/2 | 2 | 1 1/2 |
| อ่างอาบน้ำ | 3/4 | 2 | - |
| ฝักบัว | 1/2 | 2 | - |
| ก๊อกน้ำ, ก๊อกสนาม | 1/2 | - | - |
| ช่องระบายน้ำพื้น | - | 2 | - |

วัสดุและมาตรฐานท่อ และข้อต่อ

- ท่อน้ำประปา ให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสีที่ใช้การประปา ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ข้อต่อท่ออาบสังกะสี เป็นข้อต่อตรง, ข้องอ, ข้อโค้ง เป็นต้น
- ท่อน้ำโสโครก ให้ใช้ท่อเหล็กหล่อชนิดหนาพิเศษ เคลือบด้วยวัสดุป้องกันสนิม
- ท่อน้ำทิ้ง ให้ใช้ท่อเหล็กหล่อชนิดเดียวกับท่อส้วม
- ท่อน้ำฝน ให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี
- ข้อต่อท่อน้ำฝน ใช้ข้อต่อนิกที่ไว้สำหรับท่อมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3.1.2 อาคารสำนักงานใหญ่ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

| | |
|---------------------|---|
| เจ้าของ | การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย |
| ที่ตั้ง | ถนนวิภาวดีรังสิต กรุงเทพฯ |
| สถาปนิก | บริษัท แพลน อากิเท็ค จำกัด บริษัท ดีไซน์ ดีเวลลอป จำกัด บริษัท สถาปนิก 49 จำกัด |
| วิศวกรโครงสร้าง | บริษัท วิศวกรที่ปรึกษา เค.ซี.เอส. จำกัด |
| วิศวกรงานระบบ | บริษัท แพลน จำกัด |
| ระยะเวลาการก่อสร้าง | 30 เดือน |
| เนื้อที่ | 67,230 ตารางเมตร |

จากพื้นที่ดินที่ถูกใช้ให้เป็นตัวกำหนดในการออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่ ของการปิโตรเลียม : สถาปนิกผู้ออกแบบใช้รูปทรงทางเรขาคณิตเป็นตัวกำหนดรูปแบบ (GEOMETRIC FORM) โดยใช้ส่วนของวงกลมมาเป็นบรรทัดฐานในการออกแบบ (FUNDAMENTAL SEDSING)

พื้นที่ใช้สอย (LANDUSED) เดิมเป็นรูปสามเหลี่ยมรูปทรงของอาคารที่สถาปนิกใช้ให้เหมาะกับพื้นที่ก็คือ วงกลม โดยกำหนดประโยชน์ใช้สอยทั้งหมดที่เจ้าของอาคารต้องการลงไปในส่วนต่างๆ ของวงกลม โดยมีอาคารสูง (MAINBUILDING) ซึ่งถูกกำหนดให้เป็น SKYCRAPER ตอนแรกรูปทรงอาคารเดิมสถาปนิกออกแบบเป็นรูปสามเหลี่ยม (TRIANGLE FORM) สูงประมาณ 20-22 ชั้น แต่ถูกคณะกรรมการตรวจพิจารณาแบบของให้เปลี่ยนเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE FORM) สูง 22 ชั้น แต่ตอนหลังถูกเพิ่มเติมเป็น 24 ชั้น ซึ่งเห็นได้ในปัจจุบัน

อาคารสำนักงานใหญ่ของการปิโตรเลียม ตึกใหญ่ใช้รูปแบบการดีไซน์ธรรมดา แบ่งจำนวนชั้นตามความต้องการของประโยชน์ใช้สอย แบบของอาคารสี่เหลี่ยมใช้รูปแบบของสถาปัตยกรรมทันสมัยกับเทคโนโลยีล้ำยุคของวัสดุ นำมาผสมผสานเกิดความงามภายนอก (EXTER-IOR APPEARANCE) ได้อย่างพิศวง

การใช้หินแกรนิตสลับลายกับสีทองซึ่งถูกใช้เป็นแห่งแรกที่อาคารนี้ ทำให้อาคารทางเข้ามีลักษณะเชิญชวน (APPROACH) เข้าลักษณะของอาคารที่ใช้สำหรับประกอบธุรกิจระดับชาติ (INTERNATIONAL COMMERCIAL BUILDING) ส่วนยอดของอาคาร สถาปนิกออกแบบให้ลดหลั่นเปิดคมองออกสู่ฟ้า มีช่องกระจกคิดไฟสว่างโชติช่วงชัชวาลสมโลโก้ที่การปิโตรเลียมเป็นอย่างยิ่ง

การใส่ลูกเล่นเล็กๆ น้อยๆ ตามมุม ตามขอบ ตามยอด และส่วนประกอบอื่นๆ ทำให้อาคารดูทันสมัยสมกับการรวมสมองของสถาปนิกรุ่นใหม่ฉลองการเตรียมเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ได้อย่างกลมกลืน

อาคารส่วนโค้งซึ่งถือเป็นอาคารประกอบ (COMPOUND BUILDING) และประโยชน์ใช้สอยอื่นๆ ซึ่งถืออำนวยการใหญ่ (FACILITIES) สถาปนิกที่จะใช้ส่วนของวงกลมมาลบความแข็งกระด้างของวัสดุภายนอกซึ่งเป็นคอนกรีตทั้งหมด หารูปแบบของอาคารกระจก ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมในหมู่สถาปนิกไทย รูปแบบของอาคารทำให้เกิดที่ว่างหน้าอาคารซึ่งเป็นรัศมีวงกลม ส่วนในส่วนนี้ถูกกำหนดให้เป็นสระน้ำดินรูปครึ่งวงกลม (ROUND POND) ลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้อย่างดี

ความงามในรูปแบบของอาคารและส่วนประกอบยื่นตระหง่านเป็นสง่าอยู่หน้าถนนวิภาวดีรังสิต ซึ่งครั้งหนึ่งเส้นขอบฟ้า (SKYLINE) ในแถบนี้รักษาระดับแนวอนไม่แตกต่างกันมากนัก จนเดี๋ยวนี้จากมุมมองฝั่งตรงข้ามอาคารสำนักงานใหญ่การปิโตรเลียมทุ่งทะเลดูเส้นขอบฟ้าเดิมสร้างความงามเป็นเอกลักษณ์ (IDENTITY LANDMARK) ในแถบนั้นแทนความโศกช่วงซบซาลเสมือนหนึ่งสัญลักษณ์ (LOGO) ของ ปตท. ซึ่งมีวันดับสูญ

งานในเนื้อที่ขนาด 21 ไร่ 66 ตารางวา (33,864 ตร.ม.) ได้แบ่งเป็นพื้นที่ปลูกสร้างอาคาร 12,970 ตร.ม. ถนนและลานจอดรถ 6,980 ตร.ม. สนามกีฬากลางแจ้ง 1,440 ตร.ม. และสวนหย่อมและสนามหญ้า 12,474 ตร.ม.

พื้นที่ใช้สอยรวมทุกชั้นของอาคาร A, B, C และ D รวม 67,230 ตร.ม. พื้นที่สนามกีฬาในร่ม 2,075 ตร.ม. พื้นที่สถานีบริการน้ำมัน 1,680 ตร.ม. สถานีกำจัดน้ำเสีย 170 ตร.ม. นอกจากนี้ยังมีสวนอื่นอีกดังนี้

- ลานจอดรถข้าง TOWER ขนาด 40 x 45 ม. จอดรถได้ 56 คัน
- ลานจอดรถหลังตึก ขนาด 4 x 63 ม. จอดรถได้ 24 คัน
- อาคารทางเดิน 2 ชั้น มีหลังคาคลุมกว้าง 3.5 ม. ยาว 135 ม.
- ถนนคอนกรีต กว้าง 6 ม. ยาว 800 ม.
- รั้วบริเวณยาว 720 ม. มีประตูทางเข้า 4 ด้าน

อาคาร A (TOWER)

เป็นอาคารสำนักงานของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ขนาด 36.6 x 36.6 เมตร ความสูงจากระดับดินถึงยอดอาคาร 105.70 เมตร ประกอบด้วยชั้นอาคาร 24 ชั้น ชั้นใต้ดิน 1 ชั้น ชั้นคาถฟ้า 1 ชั้น มีแกนกลาง ขนาด 15.50 x 15.50 เมตร

ภายในประกอบด้วยลิฟท์ 8 เครื่อง ห้องปรับอากาศ ห้องบันไดและสุขา ชั้นคาถฟ้าเป็นห้องเครื่องลิฟท์ และมีถังเก็บน้ำขนาด 320 ลบ.เมตร ลานจอดรถโพลีเมอร์และติดตั้งเสาสื่อสารขนาดสูง 40 เมตร และด้านหลังมีลานแสดงกิจกรรม (OUTDOOR EXHIBITION) ขนาด 20 x 36.6 เมตร ซึ่งมีชั้นใต้ดินเป็นห้องอุปกรณ์และห้องควบคุม

ผนังและเสากลางอาคารและภายในอาคารเป็นคอนกรีตเปลือยทาสี TEXTURE ยกเว้นในชั้นที่ 1-3 ตกแต่งผนังและเสากลางด้วยหินแกรนิต หน้าต่างภายนอกเป็นหน้าต่างกระจกสี COOL GRAY TINTED

GLASS โครงอลูมิเนียมสีชา ลักษณะการเปิดปิดเป็นบานหมุนรอบตัว ซึ่งสามารถทำความสะอาดได้จากภายในอาคาร

พื้นที่ส่วน MAIN LOBBY ในบริเวณชั้นที่ 1 เป็นหินแกรนิตผิวมันสลัดด้าน ส่วนสำนักงานทั่วไปเป็นพื้นปูกระเบื้องยาง และในส่วนของพนักงานระดับสูงจะเป็นพื้นปูพรม สำหรับฝ้าเพดานในส่วนของสำนักงานทั่วไปจะเป็นฝ้ายิบซัมบอร์ดวางบน ทึบาร์ ขนาด 0.60 x 1.20 มีรางมันขนาด 0.20 x 0.30 ตลอดความยาวของผนังริมนอกทั้งหมด

อาคาร B (AUDITORIUM)

แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเป็นอาคาร 3 ชั้น ใช้เป็นอาคารห้องประชุมขนาดใหญ่ ประมาณ 300 ที่นั่ง โดยมีชั้นล่างเป็น PLAZA และชั้นใต้ดินเป็นดงเก็บน้ำขนาด 780 ลบ.ม. และส่วนที่ 2 เป็นอาคาร 2 ชั้น จัดที่ทำการไปรษณีย์, ธนาคาร, หน่วยแพทย์, ห้องสหภาพและห้องอาหาร ชั้นดาดฟ้าเป็นที่ตั้ง COOLING TOWERS 5 ตัว สำหรับระบบปรับอากาศที่ใช้กับอาคาร และ

- - ผนังภายนอกเป็นผนังคอนกรีตเปลือยทาสี TEXTURE ส่วนผนังภายในเป็นก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสี หน้าต่างภายนอกเป็นหน้าต่างกระจกโครงอลูมิเนียมสีชาพร้อมบานหมุนเช่นเดียวกับอาคาร A พื้นส่วนโถงทางเข้าชั้น 1 และ ชั้น 2 เป็นพื้นแกรนิตเคนไซตัดเส้นด้วยหินแกรนิตผิวมัน ภายในส่วนของสำนักงานจะเป็นพื้นปูกระเบื้องยาง ห้องประชุมใหญ่เป็นพื้นปูไม้ ห้องครัวและห้องอาหารปูกระเบื้องเคลือบ 8" x 8"

ฝ้าเพดานส่วนมากเป็นฝ้ายิบซัมบอร์ดฉาบรอยต่อเรียบทาสี ยกเว้นในส่วนของฝ้าที่เป็นดวงโคมและอุปกรณ์งานระบบจะเป็นฝ้าโครง ที-บาร์ ซึ่งจัดไว้เป็นแถวๆ ตามระยะที่เหมาะสม

อาคาร C (CARPARK)

เป็นอาคารจอดรถ สโอมสรและสหกรณ์ขนาด 36.6 x 81 เมตร จำนวนสี่ชั้นครึ่ง ชั้นล่างระดับดินเป็นที่ทำการสหกรณ์และสโอมสร มีชั้นจอดรถ 4 ชั้นจุได้ 384 คัน มีทางขึ้นลงสองช่องทาง และมีห้องน้ำชาย-หญิง อย่างละ 1 ห้องต่อชั้นผนังและเสาภายนอกเป็นคอนกรีตเปลือยทาสี TEXTURE ส่วนภายในเปลือยผิวไม้ทาสี พื้นเป็นคอนกรีตปาดเรียบ เพดานเป็นคอนกรีตเปลือยไม้ทาสี ส่วนของ CANTEEN, CLUB HOUSE, CO-OP STORE พื้นปูกระเบื้อง 8" x 8" ผนังก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสีและเพดานเป็นคอนกรีตเปลือยทาสี

อาคาร D (BOI)

เป็นอาคารสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน จำนวน 4 ชั้น มีดงเก็บน้ำขนาด 150 ลบ.ม. อยู่ใต้ดินและมีดาดฟ้า 1 ชั้น มีลิฟท์ 2 เครื่อง

ผนังภายนอกเป็นคอนกรีตเปลือยทาสี TEXTURE ภายในเป็นผนังเบาทำด้วยยิปซัมบอร์ดโครงเคร่าโลหะชุบสังกะสีทาสี TEXTURE หน้าต่างภายนอกเป็นระบบ CURTAIN WALL ประกอบด้วยกระจกและโครงอะลูมิเนียมสีชา ลักษณะการเปิด-ปิดเป็นบานหมุน พื้นส่วนโถงทางเข้าเป็นแกรนิตเคาท์เตอร์ด้วยแกรนิตควีน ส่วนอาคารสำนักงานทั่วไปปูกระเบื้องยาง ยกเว้นห้องพนักงานระดับสูงหรือห้องประชุมเป็นพื้นปูพรม สำหรับฝ้าเพดานส่วนมากเป็นฝ้ายิปซัมบอร์ดยี่ห้อแวนเวีย ทาสี ยกเว้นในส่วนของฝ้าที่ติดตั้งดวงโคมและอุปกรณ์งานระบบจะเป็นฝ้าโครง ที-บาร์ ซึ่งได้จัดเป็นแถวๆ ตามระยะที่เหมาะสม

อาคาร GYMNASIUM

เป็นอาคารกีฬาในร่มและเก็บเอกสาร มีรูปทรงกลมสูง 3 ชั้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 36 เมตร ชั้นล่างใช้เป็นห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า (LOCKER ROOM) ห้องออกกำลังกาย (EXERCISE ROOM) และห้องเก็บเอกสาร ชั้นที่ 2 เป็นห้องเล่นกีฬาสามารถเล่นบาสเก็ตบอลได้ 1 สนาม หรือแบดมินตัน 2 สนาม และชั้นที่สามเป็นชั้นลอยอยู่ 2 ชั้น ใช้สำหรับเล่นบิลiard, เกมสกีกระดานต่างๆ และเป็นที่นั่งดูกีฬา

ผนังภายนอกเป็นผิวคอนกรีตเปลือยทาสี TEXTURE ภายในเป็นก่ออิฐฉาบปูนเรียบทาสี พื้นชั้นล่างในห้องเก็บของเป็นพื้นคอนกรีตขัดมันเรียบ ในส่วนของสนามกีฬาปูพาร์เก้ไม้มะค่า ฝ้าเพดานชั้นล่างเป็นคอนกรีตเปลือยทาสี ชั้นในบนส่วนสนามกีฬาไม่มีฝ้า โฉวโครงสร้างเหล็กของหลังคาทาสี

อาคารสถานีบริการน้ำมัน

ประกอบด้วยส่วนสำนักงานละลานเดิมน้ำมันอยู่ภายใต้หลังคาเหล็กวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 32 เมตร ประกอบด้วยส่วนบริการอัดฉีด แท่นยกรถ ห้องอัดเครื่องลม และห้องสุขา ขนาด 7 x 7 ม. มีถังน้ำมันใต้ดินพร้อมหัวจ่าย ทั้งหมด 6 หัว บรรจุน้ำมันดีเซลขนาด 10,000 ลิตร 2 ใบ เบนซินขนาด 5,000 ลิตร 2 ใบ และเบนซินพิเศษขนาด 5,000 ลิตร 2 ใบ และมีหอสูง 15 เมตร ติดตั้งสัญญาณ ปตท. ขนาด 2 เมตร

ผนังภายนอกส่วนมากก่ออิฐฉาบปูนเรียบปูกระเบื้องโมเสก 1" x 1" ผนังภายนอกเป็นถนนผิวลาดเรียบ พื้นภายในสำนักงานเป็นพื้นปูกระเบื้องยางและพื้นในส่วน SERVICE ใช้กระเบื้องโมเสก 2" x 2" ฝ้าเพดานในส่วนของหลังคาทรงกลมเป็นฝ้าอะลูมิเนียมรูปตัว C ภายนอกทั่วไปเป็นฝ้าคอนกรีตเปลือยทาสี และฝ้าภายในห้องน้ำเป็นยิปซัมบอร์ดยี่ห้อแวนเวียทาสี

ระบบสุขาภิบาล

ระบบประปา อาคารนี้รับน้ำจากการประปานครหลวง โดยเดินท่อเมนขนาด 6 นิ้วมายังถังเก็บน้ำใต้ดินของอาคาร ซึ่งมีความจุน้ำได้ 780 ลบ.ม. จากถังเก็บน้ำใต้ดินจะถูกสูบขึ้นไปยังถังเก็บน้ำชั้นดาดฟ้าที่มี

ความจุ 320 ลบ.ม. แล้วปล่อยลงท่อจ่ายน้ำประปาในช่อง SHAFT ไปยังห้องน้ำและเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ ด้วยแรงดึงดูดของโลก

ระบบกำจัดน้ำเสีย น้ำเสียจากการใช้และจากเครื่องสุขภัณฑ์จะไหลลงท่อมายังบ่อเก็บน้ำเสียและผ่านกรรมวิธีฟอกสีและฆ่าเชื้อก่อนจึงจะสามารถปล่อยลงในรางระบายน้ำสาธารณะได้ ดังนั้นน้ำเสียในบ่อเก็บนี้ต้องนำไปบำบัดน้ำเสียแบบระบบลูกกลิ้งเติมอากาศ (SUBMERGED CONTACT AERATOR) ซึ่งเป็นวิธีผสมระหว่างระบบ ACTIVATED SLUDGE กับ BIOLOGICAL DISK FILTER

ระบบไฟฟ้า

อุปกรณ์ภายในระบบประกอบด้วย

หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นชนิด DRY TYPE TRANSFORMER ใช้แปลงแรงดัน 12KV ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องไฟฟ้าชั้นใต้ดินของอาคาร

- ตู้เมนไฟฟ้าแรงสูงใช้กับแรงดันไฟฟ้า 12KV เพื่อควบคุมและป้องกันการจ่ายไฟให้แก่หม้อแปลง
- ตู้เมนไฟฟ้าแรงต่ำ ใช้สำหรับควบคุมการจ่ายไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์และแผงเมนไฟฟ้าประจำชั้น

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง มีขนาด 750KVA ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซลติดตั้งในห้องเครื่องไฟฟ้าชั้นใต้ดิน ใช้จ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ที่จำเป็นในกรณีที่ไฟฟ้าจากการไฟฟ้าดับ

ระบบโทรศัพท์

- ตู้ชุมสายอัตโนมัติ (PABX) สามารถรับสายภายนอกได้ 100 คู่สาย และคู่สายภายใน 1,000 คู่สาย ติดตั้งอยู่บนชั้นที่ 21 ของอาคาร

- ตู้ต่อสายโทรศัพท์ประจำชั้น (TELEPHONE TERMINAL CABINETS) เป็นตู้สำหรับรับสายโทรศัพท์จากเด้ารับโทรศัพท์ติดตั้งประจำแต่ละชั้นในห้องเครื่องไฟฟ้าประจำชั้น

ระบบไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ในระบบโทรศัพท์เป็นไฟฟ้ากระแสตรง มีแรงดันไฟฟ้า 48 โวลต์ จ่ายไฟจากแบตเตอรี่ชนิด LEAD-ACID ซึ่งออกแบบมาสำหรับระบบสื่อสารโดยเฉพาะ ซึ่งสามารถจ่ายไฟให้อุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชม. โดยติดตั้งพร้อมชุด CHARGER

ระบบปรับอากาศ

อาคาร ปตท. ใช้ระบบทำความเย็นด้วยน้ำเย็นจากเครื่อง CHILLER แล้วส่งไปยังเครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDLING UNIT) ซึ่งติดตั้งอยู่ในแต่ละชั้น ปริมาณลมเย็นที่ห่วยจ่ายแต่ละจุดจะถูกควบคุมด้วย VU BOX (VARIABLE AIR VOLUME CONTROL UNIT) และ THERMOSTAT ในบริเวณนั้นๆ ส่วนลมกลับจะใช้

คอมพิวเตอร์เป็นช่องให้ลมกลับขึ้นฝ้าเพดานและกลับไปยังห้องเครื่องประจำชั้นทางช่องเปิดที่กำแพงเหนือฝ้าเพดาน

ระบบดับเพลิง

ระบบนี้จัดให้ทำงานเมื่อเกิดเพลิงไหม้และสัญญาณจากระบบแจ้งเกิดเหตุเพลิงไหม้จะส่งมายังแผงควบคุมของระบบ BAS เพื่อสั่งการให้ติดเครื่องยนต์ของเครื่องดับเพลิงแบบดีเซลเพื่อสูบน้ำไปยังหัวฉีดดับเพลิงและระบบ SPRINKLER ซึ่งได้ติดตั้งกระจายอยู่ในบริเวณต่างๆ

ระบบลิฟต์

อาคาร ปตท. เป็นอาคารสูง 24 ชั้น และมีพนักงานปฏิบัติงานอยู่ประมาณ 2,500 คน จึงต้องมีการจัดระบบลิฟต์เพื่อบริการให้รวดเร็วและเพียงพอ จึงแบ่งออกเป็นดังนี้

ลิฟต์ LOW ZONE จำนวน 3 ชุด ขนาดบรรทุก 1,600 กก. ความเร็ว 150 ม./นาที ใช้บริการพนักงานจากชั้น 1 ถึง ชั้น 13

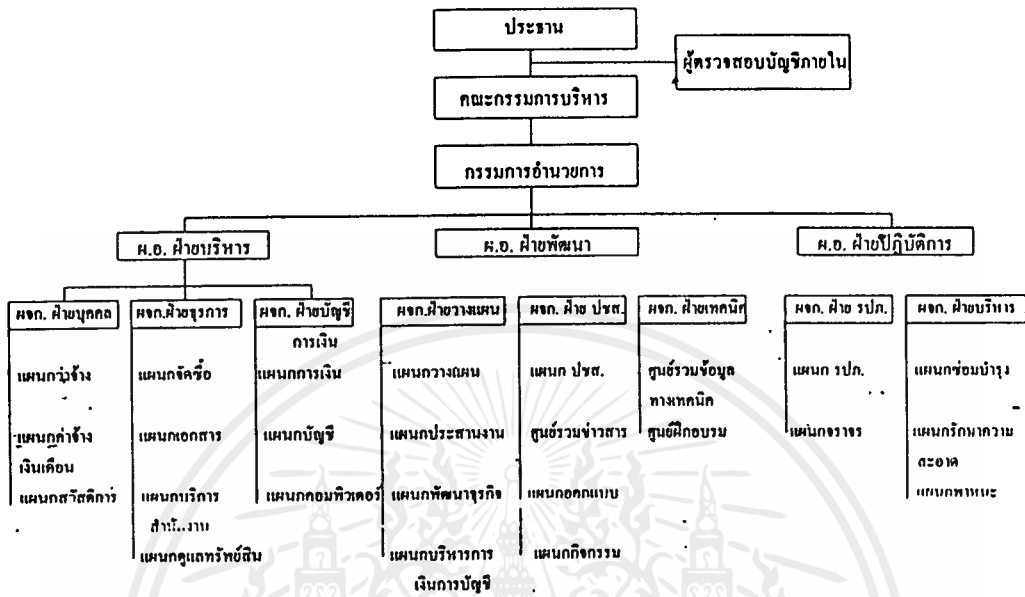
ลิฟต์ HIGH ZONE จำนวน 3 ชุด ขนาดบรรทุก 1,600-กก. ความเร็ว 210 ม./นาที ใช้บริการพนักงานจากชั้น 13 ถึง 24

ลิฟต์ขนของ (FREIGHT LIFT) ใช้ในการขนวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ตั้งแต่ชั้นใต้ดินถึงชั้นที่ 24 มีจำนวน 1 ชุด ขนาดบรรทุก 2,000 กก. ความเร็ว 60 ม./นาที

ลิฟต์ของผู้บริหาร (EXECUTIVE LIFT) ให้บริการเจ้าหน้าที่ระดับบริหารจำนวน 1 ชุด ขนาดบรรทุก 900 กก. ความเร็ว 150 ม./นาที สามารถจอดได้ทุกชั้น ตั้งแต่ชั้นใต้ดินถึงชั้น 24

3.2 การศึกษาและวิเคราะห์บทบาทหน้าที่ของโครงการ

3.2.1 โครงสร้างขององค์กร



แผนภูมิที่ 1 แสดงโครงสร้างองค์กร

3.2.2 ลักษณะทั่วไปในการบริหาร

การบริหารงานนั้นมีการแบ่งสายงานการบังคับบัญชา มีนโยบายและมีระบบ หลักของการดำเนินงาน เป็นลักษณะของกลุ่มบุคคลที่รวมกันแล้วจดทะเบียนในรูปของบริษัท การจดทะเบียนโดยการแบ่งเงินทุนแต่ละบุคคลในรูปของหุ้น ดังนั้นในการบริหารจึงขึ้นอยู่กับบุคคลกลุ่มเจ้าของโครงการซึ่งทำการบริหารในรูปของคณะกรรมการ โดยได้รับเลือกจากคณะกรรมการเข้ามาเป็นผู้ดำเนินการบริษัท (คณะกรรมการคือ ผู้ถือหุ้นสามัญ ซึ่งเป็นผู้มีสิทธิออกเสียง) ซึ่งประกอบด้วยที่ปรึกษาได้ ในการประชุมคณะกรรมการก็จะต้องมีประธาน เป็นประธานในการประชุม ส่วนหน้าที่คณะกรรมการ คือ ทำการวางแผนนโยบาย วัตถุประสงค์หลักของโครงการ และมอบหมายอำนาจในการดำเนินงานทั้งหมดตลอดจนงานต่างๆ ให้กับผู้จัดการโครงการเป็นผู้ดำเนินการ จึงทำให้ผู้จัดการต้องเป็นผู้ที่มีความชำนาญ ความรู้ ความสามารถ.

ในด้านต่างๆ จะเห็นได้ว่ามีงานมากมายเกินกว่าผู้จัดการคนเดียวจะดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพได้ จึงจำเป็นต้องมีผู้ช่วยโดยแบ่งสายงานรับผิดชอบแตกต่างกันออกไปเป็นส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายบุคคล
2. ฝ่ายธุรการ
3. ฝ่ายบัญชีและการเงิน
4. ฝ่ายวางแผน
5. ฝ่ายเทคนิค
6. ฝ่ายประชาสัมพันธ์
7. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย
8. ฝ่ายบริการ

รายละเอียดด้านบุคลากรและหน้าที่ แบ่งตามโครงสร้างองค์กรของโครงการได้ดังต่อไปนี้

1. ฝ่ายบุคคล มีหน้าที่จัดระบบงานของพนักงาน การว่าจ้างแรงงานวางหลักเกณฑ์ในเรื่องเกี่ยวกับบุคลากร และความสัมพันธ์กับพนักงานและลูกจ้าง ผู้รับผิดชอบในแผนกนี้ก็คือ ผู้จัดการฝ่ายบุคคล ซึ่งสามารถแบ่งแผนกต่างๆ ดังนี้

- 1.1 แผนกกว่าจ้าง ทำหน้าที่จัดระบบงานของพนักงานการว่าจ้างแรงงาน วางหลักเกณฑ์ในส่วนบุคลากรและความสัมพันธ์ระหว่างกัน
- 1.2 แผนกค่าจ้างและเงินเดือน ทำหน้าที่จ่ายเงินเดือนแก่พนักงานและค่าจ้างต่างๆ แก่ลูกจ้าง ตลอดจนสำรวจรายได้ของพนักงานเพื่อทำบัญชีเสนอขออนุมัติเพื่อนำมาจ่ายเงินเดือนและยังทำหน้าที่ทำบัญชีผ่านฝ่ายจัดการเพื่อคำนวณภาษีเงินได้หัก ณ ที่จ่าย
- 1.3 แผนกสวัสดิการ ทำหน้าที่จัดให้บริการน้ำดื่ม ห้องพัก ระบบระบายอากาศและอื่นๆ นอกจากนี้ยังช่วยเหลือลูกจ้าง พนักงานที่ประสบอันตราย พร้อมกันนี้ยังจัดเครื่องป้องกันอันตราย

2. ฝ่ายธุรการ มีหน้าที่ดูแลความเรียบร้อยภายในบริษัท และให้บริการและอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ผู้รับผิดชอบในแผนกนี้คือ ผู้จัดการฝ่ายธุรการ ซึ่งจะประกอบด้วย แผนกต่างๆ ดังนี้

- 2.1 แผนกจัดซื้อ ทำหน้าที่สืบราคาวัสดุอุปกรณ์ ราคาสินค้าจัดซื้อสินค้าอุปกรณ์และวัสดุต่างๆ ที่ถูกและมีคุณภาพ
- 2.2 แผนกเอกสาร มีหน้าที่รักษา รวบรวม เก็บเอกสารของบริษัท
- 2.3 แผนกบริการสำนักงาน ทำหน้าที่ให้บริการความสะดวกแก่สำนักงาน เช่น การจัดย้ายอุปกรณ์ต่างๆ ในส่วนสำนักงาน
- 2.4 แผนกดูแลทรัพย์สิน ทำหน้าที่ดูแล รักษาทรัพย์สินภายในสำนักงานให้อยู่อย่างถาวร

3. ฝ่ายบัญชีและการเงิน ทำหน้าที่ตรวจสอบควบคุมด้านการเงินและทำบัญชีของฝ่ายต่างๆ การทำบัญชีและใช้พนักงานและเครื่องคอมพิวเตอร์ผสมเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่ดีและรวดเร็ว ผู้รับผิดชอบคือ ผู้จัดการฝ่ายบัญชีและการเงิน ซึ่งประกอบด้วยแผนกต่างๆ ดังนี้

- 3.1 แผนกบัญชี มีหน้าที่ตรวจสอบและควบคุมรายรับ - รายจ่ายทั้งหมดของบริษัท สวัสดิการของพนักงาน ควบคุมชั่วโมงการทำงานและประสานงานกับแผนกอื่นๆ

- 3.2 แผนการเงิน ทำหน้าที่ตรวจสอบเงินที่ได้จากแผนต่างๆ รวมทั้งเงินที่เบิกไปจากแผนต่างๆ ว่าตรงกับรายงานหรือบันทึกที่แจ้งยอดมาหรือไม่
- 3.3 แผนคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารของทุกฝ่ายแล้วมาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ เพื่อสะดวกในการตรวจสอบ
4. ฝ่ายวางแผน ทำหน้าที่ติดตามความเคลื่อนไหวในวงงานธุรกิจ ตลาดและการเงินทั้งการวิเคราะห์ตลาด การวางแผนการดำเนินธุรกิจเสนอต่อฝ่ายบริหาร ผู้รับผิดชอบคือผู้จัดการฝ่ายวางแผน ซึ่งประกอบด้วยแผนกต่างๆ ดังนี้
- 4.1 แผนกวางแผนการเช่า ทำหน้าที่วางแผนบริการพื้นที่ให้เช่า
- 4.2 แผนกวางแผนพัฒนาพื้นที่ ทำหน้าที่วางแผนว่าจะดำเนินการพัฒนาพื้นที่ส่วนใด ช่วงไหน เวลาใด
- 4.3 แผนกวางแผนการเงิน ทำหน้าที่วางแผนรายรับ-รายจ่ายเงินของบริษัท
5. ฝ่ายเทคนิค
- มีหน้าที่รวบรวมและกระจายข้อมูลทางด้านเทคนิคต่างๆ รวมทั้งการจัดการฝึกอบรม เพิ่มประสิทธิภาพต่างๆ ให้แก่บุคลากรของโครงการอีกด้วย
6. ฝ่ายประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการเช่า มีหน้าที่เชื่อมโยงข่าวสารและรับผิดชอบความสัมพันธ์อันดีกับสาธารณะ ตลอดจนทำหน้าที่สนับสนุนและส่งเสริมการเช่าพื้นที่ ผู้รับผิดชอบในส่วนนี้คือ ผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์และส่งเสริมการเช่า ซึ่งประกอบด้วยแผนกดังต่อไปนี้
- 6.1 แผนกประชาสัมพันธ์ ทำหน้าที่เชื่อมโยงข่าวสาร และรับผิดชอบความสัมพันธ์อันดีกับส่วนต่างๆ และส่วนสาธารณะ
- 6.2 แผนกส่งเสริมการเช่า ทำหน้าที่ให้คำแนะนำ ส่งเสริมการเช่าพื้นที่แก่ลูกค้าที่มาติดต่อเช่าพื้นที่ในชั้นดิน ตลอดจนคำแนะนำ ฝ่ายเช่าพื้นที่
7. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย มีหน้าที่จัดพนักงานดูแลรักษาความปลอดภัย และตรวจสอบผู้แปลกปลอม ผู้รับผิดชอบในส่วนนี้คือ ผู้จัดการฝ่ายรักษาความปลอดภัย ซึ่งจะประกอบด้วย แผนกดังต่อไปนี้
- 7.1 แผนกรักษาความปลอดภัย ทำหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย ตรวจสอบตราผู้แปลกปลอม
- 7.2 แผนกจราจร ทำหน้าที่ให้ความสะดวก แก่ผู้สัญจรทางเท้าและบนถนน ตลอดจนความปลอดภัย
8. ฝ่ายบริการ ทำหน้าที่ให้บริการด้านความสะดวก ความสะอาด แก่ผู้เช่าและผู้ให้บริการ ตั้งแต่ผู้เข้ามาเช่าพื้นที่ตลอดจนลูกค้าผู้มาติดต่อ ผู้รับผิดชอบส่วนนี้คือผู้จัดการฝ่ายบริการ ซึ่งประกอบด้วยแผนกต่อไปนี้
- 8.1 แผนกซ่อมบำรุง ทำหน้าที่ดูแลและซ่อมแซมหรือบริการแก้ไขให้กับแผนกต่างๆ
- 8.2 แผนกรักษาความสะอาด ทำหน้าที่ดูแลรักษาความสะอาดทุกๆ ส่วนของโครงการ

8.3 แผนกพาหนะ ทำหน้าที่บริการยานพาหนะแก่โครงการ บริการจัดซื้อ จองตัว รถโดยสาร สถานต่างๆ, ส่งของ ฯลฯ

8.3 การศึกษา และวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

3.3.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

โครงการสำนักงานใหญ่ กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม มีผู้ใช้อาคารซึ่งสามารถแยกประเภทออกมาตามพฤติกรรมได้ 3 ประเภทด้วยกัน

1. ใช้ประจำ คือ ผู้บริหารและพนักงาน ซึ่งเป็นบุคคลที่ทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินธุรกิจของบริษัท
2. ผู้ใช้ชั่วคราว คือ ลูกค้าที่มาใช้บริการของบริษัท ผู้มาติดต่อธุรกิจของบริษัทและผู้ที่มาส่งสิ่งของต่างๆ
3. ผู้บริการ คือ ผู้ให้บริการแก่พนักงานและลูกค้าของอาคารได้แก่
 - ผู้จำหน่ายอาหารให้ห้องอาหาร
 - พนักงานทำความสะอาด
 - เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง
 - เจ้าหน้าที่ส่วนพยาบาล
 - เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

3.3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารทั้ง 3 ประเภท ซึ่งมีกิจกรรมแตกต่างกันดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เป็นการศึกษานี้เพื่อที่จะทราบถึงความต้องการส่วนประกอบต่างๆ ของผู้ใช้อาคาร ดังนี้

1. พฤติกรรมของผู้ใช้ประจำ

1.1 พนักงานทั่วไปของบริษัท จะเดินทางมาทำงาน ซึ่งจะเข้ามาสู่ตัวอาคารได้ 2 ทาง คือ ลงจากรถประจำทาง หรือรถรับจ้างที่ถนนด้านหน้าแล้วเดินเข้ามาสู่ตัวอาคาร มาโดยรถส่วนบุคคล และรถรับส่งของบริษัท เข้ามายังตัวอาคารโดยผ่านโถงทางเข้า หลังจากนั้นแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มแรกจะไปยังส่วนทำงานเลข โดยที่กลุ่มที่สองจะไปยังห้องอาหารเพื่อรับประทานอาหารเช้า เมื่อรับประทานอาหารเช้าเสร็จแล้วก็จะทำธุระกิจส่วน เข้าห้องน้ำก่อนที่จะไปยังส่วนทำงานต่อไป ในส่วนการทำงานจะใช้ส่วนปฏิบัติงานในสำนักงานจะใช้ห้องประชุมในกรณีที่มีการประชุมของแต่ละหน่วยงาน ปฏิบัติงานจนถึงเวลา 12.00 น. จากนั้นไปรับประทานอาหาร

ซึ่งจะมี 2 กลุ่มคือ กลุ่มแรกจะออกไปรับประทานอาหารข้างนอกโดยรถยนต์ส่วนบุคคลหรือเดินไปกลุ่มที่สองจะรับประทานอาหารที่ห้องอาหารของสำนักงาน เนื่องจากเวลารับประทานอาหารเกือบพร้อมกันทั้งสำนักงาน เพราะฉะนั้นจะต้องเลือกระบบบริการที่รวดเร็ว และประหยัดเวลาเพื่อที่จะบริการได้มากที่สุดในช่วงเวลานั้น เมื่อรับประทานอาหารเสร็จแล้วทำธุรกิจส่วนตัว เข้าห้องน้ำ ซึ่งยังมีเวลาสำหรับพักผ่อนในการอ่านหนังสือในห้องสมุดหรือเล่นเกมสหรือกีฬาเบาๆ ในสโมสร ซึ่งทางบริษัทจะจัดเอาไว้บริการแก่พนักงาน และอาจใช้เวลาที่เหลือรับการตรวจสุขภาพจากส่วนพยาบาลซึ่งมีไว้บริการแก่พนักงานและครอบครัว และในกรณีฉุกเฉิน หลังจากนั้นปฏิบัติงานในสำนักงานจนถึงเวลาเลิกงาน พนักงานจะออกจากส่วนสำนักงานทำภารกิจส่วนตัวแล้วจึงกลับ ซึ่งจะต้องมีระบบขนส่งที่สามารถขนส่งได้รวดเร็ว เนื่องจากพนักงานเลิกงานพร้อมกันทำให้มีจำนวนมาก ดังนั้นการคำนวณหาจำนวนลิฟท์จึงต้องคำนวณจากพนักงานในเวลาเลิกงาน เพื่อที่จะสามารถรองรับได้เพียงพอ ดังนั้นการคำนวณหาจำนวนลิฟท์จะต้องออกแบบให้มีขนาดใหญ่พอและสามารถจะระบายคนได้รวดเร็วที่สุดเพื่อออกไปยังส่วนจอดรถและนอกอาคารเพื่อที่จะรอรถกลับบ้าน

1.2 ผู้บริหารระดับสูงของบริษัท จะเดินทางมาบริษัท โดยรถยนต์ส่วนตัวและเข้ามาใช้ส่วนสำนักงานหรือห้องอาหาร เพื่อทำภารกิจส่วนตัวเสร็จแล้วก็จะเข้าห้องทำงาน โดยจะรับรายงานการดำเนินงาน และเซ็นชื่อ อนุมัติในรายงานต่างๆ บางทีอาจจะมีส่วนติดต่อธุรกิจกับบริษัทซึ่งผู้บริหารจะต้องให้การต้อนรับและสนทนาปรึกษากันเป็นส่วนตัว โดยผู้ที่มาติดต่อธุรกิจจะต้องติดต่อผ่านเลขานุการส่วนตัวของผู้บริหารแต่ละบุคคลเสียก่อน

ในการทำงานของผู้บริหารระดับสูงจะมีการประชุมปรึกษาและประสานกันประมาณสัปดาห์ละ 2 ครั้ง สำหรับผู้บริหารระดับสูงจะไม่มีเวลาทำงาน ดังนั้นการมาปฏิบัติงานจึงไม่แน่นอน ซึ่งจะต้องติดต่อผ่านทางเลขานุการส่วนตัวเท่านั้น

นอกจากนี้ตัวประธานบริษัทและกรรมการระดับสูงยังมีห้องพักอาศัยอยู่ในอาคารสำรองอีกด้วย เพื่อการติดต่องานสามารถจะทำต่อเนื่องกันตลอด หรือเวลาการประชุมอาจยืดเยื้อจนค้างก็ได้

2. พฤติกรรมของผู้ใช้ชั่วคราว

2.1 ลูกค้าของบริษัท เป็นผู้ที่มาสั่งซื้อสินค้าหรือรับการบริการของบริษัท ซึ่งจะมาได้ 2 ทางคือ เดินทางมาโดยรถประจำทางหรือรถรับจ้าง และรถยนต์ส่วนบุคคล และจะเข้ามายังบริเวณโถงต้อนรับโดยติดต่อฝ่ายประชาสัมพันธ์ เพื่อแจ้งธุระของตนเองว่าต้องการมาพบใครหรือมาสั่งซื้อสินค้าของบริษัท ที่นั่งต้องมีเพื่อความสะอาดสบายของลูกค้า

2.2 ผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัท แบ่งออกเป็น 2 พวก คือพวกที่มาติดต่อประจำซึ่งจะไปติดต่อโดยตรงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ทันที โดยต้องขอบัตรผ่านและติดบัตรนี้ก่อนทีไปติดต่อสอบถาม และส่วนพักคอยสำหรับผู้มาติดต่อ การเดินทางเข้ามายังตัวอาคารเช่นเดียวกับลูกค้าของบริษัทแต่จะไม่ผ่านส่วนแสดงสินค้าเพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการให้บริการแก่ลูกค้า สำหรับผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัทนี้จะต้องมีที่พักคอย

และสนทนากับพนักงานหน่วยงาน ในกรณีที่ติดต่อกับพนักงานระดับทั่วไปโอกาสที่ผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัทใช้ห้องอาหารนึ่งคูกานมีมากกว่าลูกค้า

2.3 ผู้ที่มาติดต่อกับพนักงานของบริษัท ซึ่งจะต้องผ่านส่วนติดต่อสอบถามก่อนและนั่งคอย โดยที่พนักงานนั้นจะเรียกลงมาหรือผู้มาติดต่อขึ้นไปหา โดยผ่านส่วนติดต่อสอบถามของแต่ละหน่วยงานอีกหนึ่งเพื่อความปลอดภัยและเป็นระเบียบเรียบร้อยของสำนักงาน ผู้มาติดต่อจะรออยู่ที่ส่วนพักคอยของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งการสนทนาส่วนมากแล้วจะใช้เวลาไม่มากนัก อาจใช้ในช่วงเวลาพักรับประทานอาหารกลางวันก็ได้ โดยใช้ห้องอาหารเป็นที่ติดต่อพูดคุยกัน

8. พฤติกรรมของผู้บริการ

สามารถแบ่งตามลักษณะการทำงานเป็นกลุ่มได้ดังนี้

3.1 ผู้บริการอาหาร จะเดินทางเข้ามาสู่ตัวอาคาร โดยรถยนต์ ซึ่งจะบรรทุอาหารที่ทำมาแล้วและยังไม่ได้ทำเพื่อที่จะนำมาเตรียมบริการแก่พนักงานโดยจะขนของลงและนำเข้าไปยังครัว เพื่อนำไปปรุงและเตรียมบริการ อีกด้านหนึ่งก็จะจัดเตรียมเครื่องมือเครื่องใช้ในการรับประทานอาหาร เพื่อปรุงอาหารเสร็จก็จะนำมาวางไว้บริการ โดยจะต้องมีส่วนบริการซึ่งแยกจากครัวเพื่อลูกค้ารับประทานอาหารเสร็จจะต้องนำจาน ชาม และช้อนส้อมไปล้าง เศษอาหารทิ้งโดยมีถังเตรียมไว้เพื่อให้รถขนขยะมาจัดการต่อไป เมื่อหมดเวลาบริการจัดการทำความสะอาดบริเวณห้องอาหาร และเครื่องใช้ต่างๆ เก็บของและกลับออกไปโดยขนของที่จะใช้ไปด้วยโดยรถยนต์

3.2 พนักงานทำความสะอาด เดินทางมาถึงบริษัทโดยทางเท้าและรถประจำทางหลังจากนั้นไปยังห้องล็อกเกอร์เพื่อเปลี่ยนเสื้อผ้าพร้อมที่จะปฏิบัติงาน โดยไปเอาอุปกรณ์ในการทำความสะอาดจากห้องเก็บของและไปปฏิบัติงานตามส่วนต่างๆ ของอาคาร เมื่อเสร็จภาระกิจนำอุปกรณ์มาเก็บแล้วกลับไปห้องล็อกเกอร์เปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเพื่อเดินทางกลับ

3.3 พนักงานซ่อมบำรุง เดินทางมาโดยทางเท้าและรถรับส่งของบริษัท เข้ามายังห้องล็อกเกอร์เพื่อเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวพร้อมปฏิบัติงานในห้องซ่อมบำรุงและตรวจสอบการทำงานของระบบเครื่องกลต่างๆ ในกรณีที่ระบบเครื่องกลมีปัญหา ทางบริษัทของเครื่องกลนั้นจะส่งผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขต่อไปในการซ่อมบำรุง อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ของสำนักงานจะทำให้เกิดเสียงดังจึงควรหาที่ตั้งให้เหมาะสมและป้องกันเสียงที่เกิดขึ้นไม่ให้รบกวนส่วนอื่นด้วย เมื่อปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาที่เปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเพื่อเดินทางกลับ

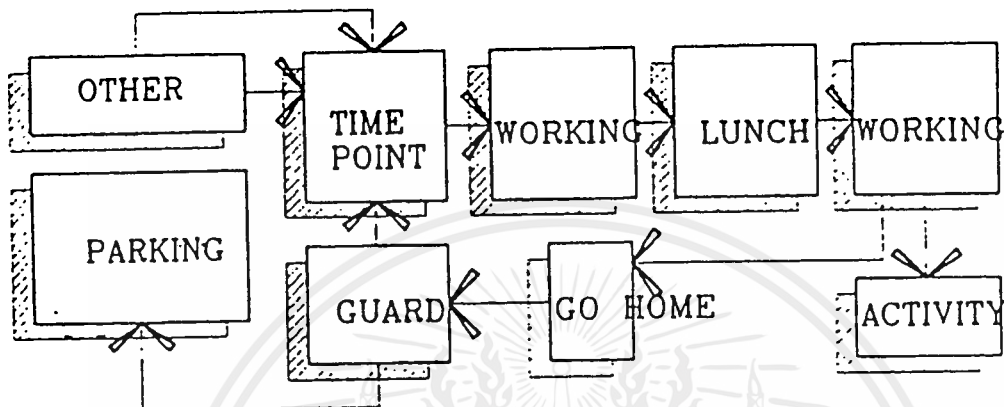
3.4 เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ปฏิบัติงานตลอด 24 ชม. โดยแบ่งออกเป็นผลัด กำหนดผลัดละ 8 ชม. 3 ผลัด ส่วนใหญ่เดินทางมาโดยรถจักรยานยนต์ แล้วมาเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวที่ห้องล็อกเกอร์เตรียมรับงานต่อไปโดยไปประจำตามจุดต่างๆ ภายในบริเวณอาคาร ซึ่งควรจะมีห้องควบคุมรักษาความปลอดภัยส่วนกลางไว้เพื่อสะดวกในการติดต่อและควบคุม เมื่อปฏิบัติงานเสร็จตามเวลาอาจจะนอนพักผ่อนในบริษัทก็ได้หรืออาจจะเดินทางกลับ

3.5 พนักงานบริการอาคารจากภายนอกแบ่งออกเป็น

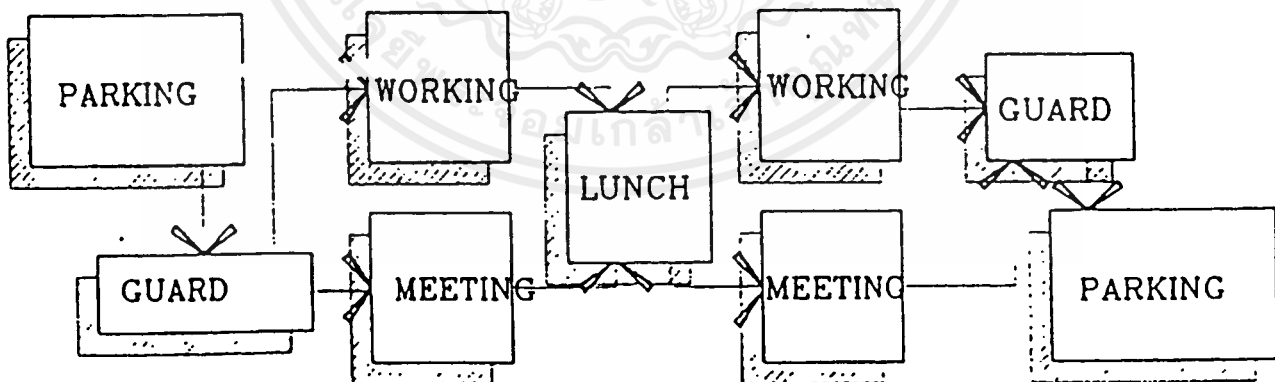
- ก. พนักงานไปรษณีย์ (หนังสือพิมพ์ ส่งจดหมายสิ่งตีพิมพ์ที่ผู้รับของโครงการชั้นล่าง)
- ข. พนักงานส่งของ ขนส่งของหรืออุปกรณ์สำหรับสำนักงานอื่นๆ โดยผ่านโถงลิฟท์มายังสำนักงานให้เช่า หรือส่งให้ส่วนบริการต่างๆ เช่น สโมสร ห้องสมุด โรงอาหาร ฯลฯ โดยใช้ส่วนที่จอดรถบริการ
- ค. พนักงานดับเพลิง เข้ามายังบริเวณอาคารเพื่อติดตั้งเครื่องสูบน้ำขึ้นยังตัวอาคารและส่วนต่างๆ ใช้ลิฟท์ส่งพนักงานดับเพลิง โดยการบังคับภายในและแก้ปัญหาโดยวิธีต่างๆ



1.1 บุคลากรทั่วไป (08.00-17.00)
(18.00 ขึ้นไป)

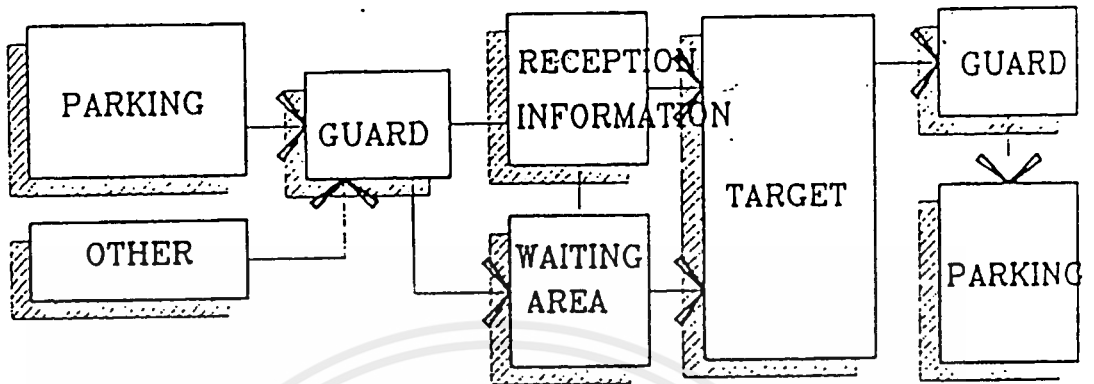


1.2 ผู้บริหารระดับสูง (ไม่แน่นอน)

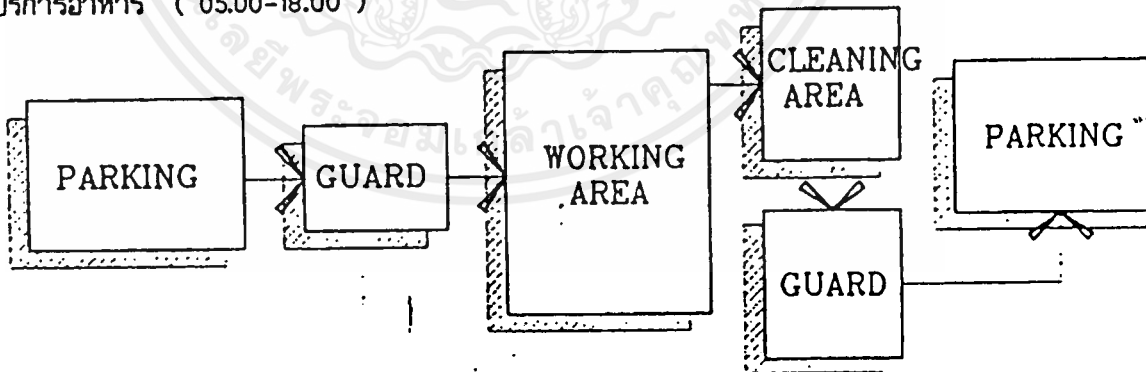


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ใช้ชั่วคราว (08.00-17.00)

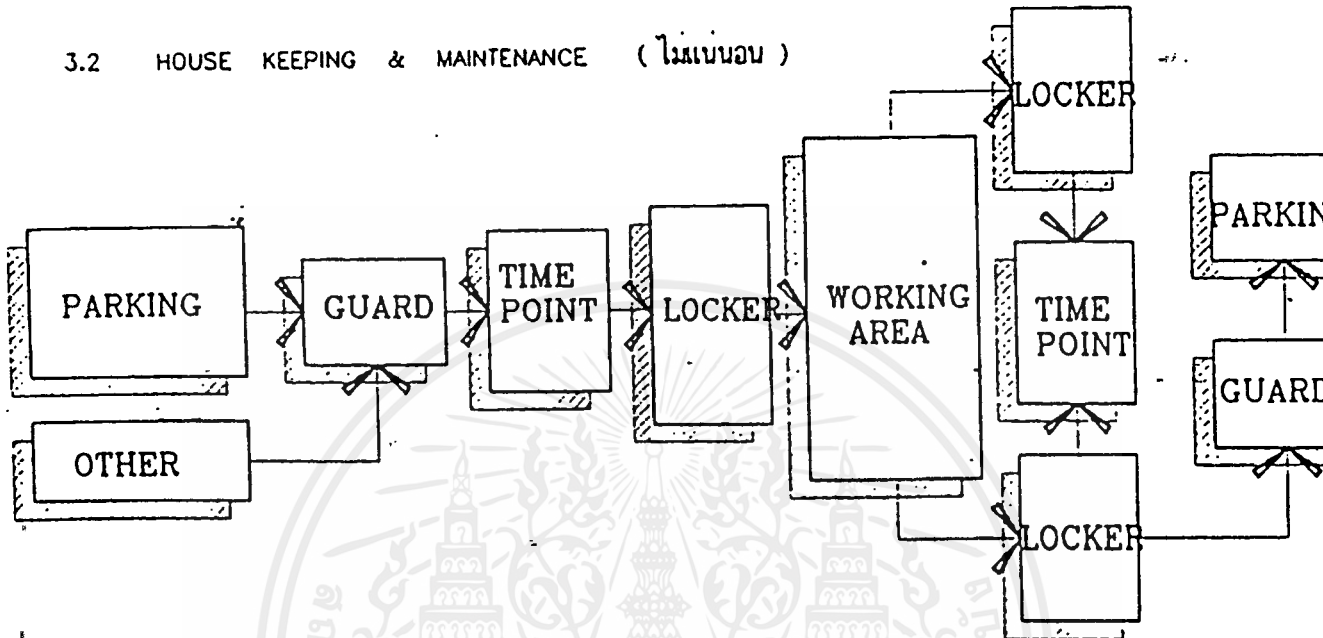


3. ผู้บริการ (07.00-18.00) แบ่งตามการดำเนินงานได้ 2 ประเภท
 3.1 ผู้บริการอาหาร (05.00-18.00)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 HOUSE KEEPING & MAINTENANCE (ไม่นับรอบ)



แผนภูมิที่ 2 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

3.3.3 จำนวนผู้ใช้โครงการ

ในข้อนี้จะจัดจำพวกของผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ เท่านั้น คือ ในกลุ่มของผู้ดำเนินโครงการ และในกลุ่มของบุคลากรของกลุ่มบริษัทในโครงการทั้ง 8 ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ในกลุ่มของผู้ดำเนินโครงการ คือ บริษัทกลุ่มที่ปรึกษาที่มอันเป็นบริษัทแม่ (TGC.) สามารถแบ่งออกเป็น 3 ฝ่ายใหญ่ๆ ได้ดังนี้

| ลำดับ | ฝ่าย | ตำแหน่ง | | |
|-------|--|------------|-----------|------------------|
| | | ผู้ช่วยการ | ผู้จัดการ | พนักงาน |
| 1 | ฝ่ายบริหาร | | | |
| | - ฝ่ายบุคคล แผนกช่าง แผนกเงินเดือน แผนกสวัสดิการ | | 1 | 2 3 2 |
| | - ฝ่ายธุรการ แผนกจัดซื้อ แผนกเอกสาร แผนกบริการสนง. แผนกดูแลทรัพย์สิน | | 1 | 2 2 2 1 |
| | - ฝ่ายบัญชีวงเงิน แผนกการเงิน แผนกบัญชี แผนกคอมพิวเตอร์ | | 1 | 3 6 3 |
| | รวม 31 | 1 | 3 | 27 |

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนของบุคลากรของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ฝ่าย | ตำแหน่ง | | |
|-------|--|------------|-----------|------------------|
| | | ผู้ช่วยการ | ผู้จัดการ | พนักงาน |
| | ฝ่ายพัฒนา | 1 | - | - |
| | - ฝ่ายวางแผน แผนกวางแผน แผนกประสานงาน แผนกพัฒนาธุรกิจ แผนกบริหารการเงิน, บัญชี | | 1 | 2 2 2 3 |
| | - ฝ่ายประชาสัมพันธ์ แผนกปชส. แผนกออกแบบ แผนกกิจกรรม ศูนย์รวมข่าวสาร, ห้องสมุด | | 1 | 2 3 2 3 |
| | - ฝ่ายเทคนิค ศูนย์รวมข้อมูลทางเทคนิค ศูนย์ฝึกอบรม | | 1 | 2 1 |
| | รวม 26 คน | 1 | 3 | 22 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | ฝ่าย | ตำแหน่ง | | |
|-------|------------------------|------------|-----------|---------|
| | | ผู้ช่วยการ | ผู้จัดการ | พนักงาน |
| 3 | ฝ่ายปฏิบัติการ | 1 | - | - |
| | - ฝ่ายรักษาความปลอดภัย | | 1 | |
| | แผนกรปภ. | | | 8 |
| | แผนกจราจร | | | 2 |
| | - ฝ่ายบริการ | | 1 | - |
| | แผนกซ่อมบำรุง | | | 5 |
| | แผนกรักษาความสะอาด | | | 12 |
| | แผนกยานพาหนะ | | | 3 |
| | รวม 33 คน | 1 | 2 | 30 - |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ในกลุ่มของกลุ่มบริษัทในเครือ ประกอบด้วยบริษัททั้งหมด 8 บริษัท ดังนี้ คือ

2.1 บริษัท ทีม คอลชาตติ้ง เอนจิเนียริง จำกัด

| ลำดับ | ฝ่าย | จำนวนคน |
|-------|-------------------------------------|---------|
| 1 | ฝ่าย บริหาร | 24 |
| 2 | ฝ่าย การศึกษาสิ่งแวดล้อม | 32 |
| 3 | ฝ่าย วิศวกรรม | 136 |
| 4 | ฝ่าย งานออกแบบ | 46 |
| 5 | ฝ่าย งานสำรวจ | 32 |
| 6 | ฝ่าย บุคคล | 6 |
| 7 | ฝ่าย ชุมการ | 26 |
| 8 | ฝ่าย วางเงิน-บัญชี | 17 |
| 9 | ฝ่าย ก่อสร้าง และเอกสารประกวดราคา | 115 |
| 10 | ฝ่ายประมาณราคา และเอกสารการก่อสร้าง | 19 |
| | รวมทั้งหมด | 453 |

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนของบุคลากรบริษัทในเครือ

2.2 บริษัท ควอลิตี้ ทีม จำกัด

| ลำดับ | ฝ่าย | จำนวนคน |
|-------|-------------------------|---------|
| 1 | ฝ่าย บริหาร + ควบคุมงาน | 25 |
| 2 | ฝ่าย ประมาณราคา | 5 |
| 3 | ฝ่าย ออกแบบ | 42 |
| 4 | ฝ่าย บริหาร | 16 |
| | รวม | 88 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 บริษัท แอสตีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด

| ลำดับ | ฝ่าย | จำนวนคน |
|------------|-----------------------------|---------|
| 1 | ฝ่าย บริหาร | 17 |
| 2 | ฝ่าย วิศวกรรม | 34 |
| 3 | ฝ่าย วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม | 12 |
| 4 | ฝ่าย ตำรวจ | 8 |
| 5 | ฝ่าย แบบ | 21 |
| 6 | ฝ่าย ก่อสร้าง | 43 |
| รวมทั้งหมด | | 135 |

2.4 บริษัท ที โอ เอสคอลซัลแตนท์ จำกัด

| ลำดับ | ฝ่าย | จำนวนคน |
|-------|---------------------------------------|---------|
| 1 | ฝ่ายบริหาร | 15 |
| 2 | ฝ่ายระบบการจัดเก็บและประมวลข้อมูล | 14 |
| 3 | ฝ่ายระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหาร | 21 |
| 4 | ฝ่ายระบบการจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์ | 18 |
| รวม | | 68 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. บริษัท เอทีที คอนซัลแตนท์ จำกัด

| ลำดับ | ฝ่าย | จำนวน |
|-------|------------------------|-------|
| 1 | ฝ่ายบริหาร | 17 |
| 2 | ฝ่ายวางแผนและสำรวจ | 16 |
| 3 | ฝ่ายวิศวกรรม | 30 |
| 4 | ฝ่ายแบบ | 18 |
| 5 | ฝ่ายควบคุมงาน-ก่อสร้าง | 25 |
| 6 | ฝ่ายวิจัย-ทดสอบ | 5 |
| | รวม | 111 |

6. บริษัท ทีเอ แอนด์ อี จำกัด

| ลำดับ | ฝ่าย | จำนวน |
|-------|-----------------|-------|
| 1 | ฝ่ายบริหาร | 12 |
| 2 | ฝ่ายสิ่งแวดล้อม | 6 |
| 3 | ฝ่ายสำรวจ | 3 |
| 4 | ฝ่ายการเกษตร | 28 |
| 5 | ฝ่ายวิจัย-ทดสอบ | 3 |
| | รวม | 52 |

7. บริษัท ทิมเมเนจเม้นต์ คอนซัลแตนท์ จำกัด

| ลำดับ | ฝ่าย | จำนวน |
|-------|----------------------|-------|
| 1 | ฝ่ายบริหาร | 3 |
| 2 | ฝ่ายวางแผน ดำเนินงาน | 9 |
| | รวม | 12 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. บริษัท ที ซี จี พรินติ้ง จำกัด

| ลำดับ | ฝ่าย | จำนวน |
|-------|------------------|-------|
| 1 | ฝ่ายบริหาร | 8 |
| 2 | ฝ่ายออกแบบ | 2 |
| 3 | ฝ่ายพิสูจน์อักษร | 3 |
| 4 | ฝ่ายงานพิมพ์ | 12 |
| | รวม | 25 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปจำนวนบุคลากรทั้งหมดของส่วนผู้ดำเนินโครงการ

| ลำดับ | ฝ่าย | ตำแหน่ง | | |
|-------|---------------------|-------------|-----------|---------|
| | | ผู้อำนวยการ | ผู้จัดการ | พนักงาน |
| 1 | ฝ่ายบริหาร | 1 | | |
| | - ฝ่ายบุคคล | - | 1 | 7 |
| | - ฝ่ายธุรการ | - | 1 | 8 |
| | - ฝ่ายบัญชี | - | 1 | 12 |
| 2 | ฝ่ายพัฒนา | 1 | | |
| | - ฝ่ายวางแผน | - | 1 | 9 |
| | - ฝ่ายประชาสัมพันธ์ | - | 1 | 10 |
| | - ฝ่ายเทคนิค | - | 1 | 3 |
| 3 | ฝ่ายปฏิบัติการ | 1 | | |
| | - ฝ่าย รปภ. | - | 1 | 10 |
| | - ฝ่ายบริการ | - | 1 | 20 |
| | - | - | - | - |
| รวม | | 3 | | 79 |
| TOTAL | | 90 | | |

นอกจากนี้ยังมี ประธานกรรมการ 9 คน

คณะกรรมการบริหาร 7 คน

กรรมการอำนาจการ 1 คน

| | |
|----------------|-------|
| รวมทั้งหมดแล้ว | 99 คน |
|----------------|-------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป จำนวนบุคลากรทั้งหมดของโครงการ

| ลำดับ | ฝ่าย | จำนวน |
|-------|-------------------------------|----------------|
| | ส่วนของผู้ดำเนินโครงการ | 100 คน |
| | ส่วนของบริษัทในเครือ 8 บริษัท | 961 คน |
| | รวมทั้งหมด | 1061 คน |

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนบุคลากรทั้งหมดของโครงการ

3.4 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.4.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

จากการศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของบทบาทหน้าที่ของโครงการ โครงสร้างขององค์กร ความต้องการของเจ้าของโครงการ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทำให้รู้ถึงความต้องการขององค์ประกอบต่างๆ ที่จะจำเป็นต้องมีภายในโครงการ และองค์ประกอบที่ช่วยให้โครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถจะจำแนกองค์ประกอบออกได้เป็น 5 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้ คือ

ก. MAIN OFFICE

เป็น พท.ที่ใช้ในการดำเนินงาน ประกอบด้วย

1. ส่วนต้อนรับ หรือ LOBBY HALL
2. ส่วนปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน
 - ส่วนปฏิบัติงานผู้บริหาร
 - ส่วนปฏิบัติงานพนักงาน
 - ส่วนสนับสนุนการปฏิบัติงาน

ข. SUB OFFICE

เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการดำเนินงานของบริษัทต่างๆ ในเครือบริษัทดังต่อไปนี้

- | | | |
|------------|------------------|----------------|
| (1) บ.ทีม | (2) บ.QTC | (3) บ.แอสดีคอน |
| (4) บ.TIS | (5) บ. ATT | (6) TA & E |
| (7) บ.TMC. | (8) TCG PRINTING | |

ค. SUPPORTING FACILITIES ZONE

เป็นส่วนที่ช่วยเสริมสร้างความสมบูรณ์ให้กับโครงการ มีองค์ประกอบหลักๆ ดังนี้

1. ส่วนห้องประชุม - สีกอบรม
2. ส่วนบริการพนักงาน
3. ส่วนห้องอาหาร

ง. SERVICE & MECHANICAL ZONE

1. ส่วนบริการ
2. ส่วนงานระบบวิศวกรรม

จ. PARKING ZONE

1. อาคารจอดรถ
2. ลานจอดรถ



ตารางที่ 7 แสดงองค์ประกอบต่างๆ

ก. OFFICE ZONE

| ลำดับ | องค์ประกอบหลัก | ลำดับ | องค์ประกอบย่อย | |
|-------|---|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | ส่วนต้อนรับหรือ LOBBY | 1.1 | โถงทางเข้า - จุดรักษาความปลอดภัย | |
| | | 1.2 | โถง (HALL) | |
| | | 1.3 | ส่วนพักผ่อน | |
| | | 1.4 | เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ | |
| | | 1.5 | ห้องน้ำ | |
| | | 1.6 | พท. โทรศัพท์สาธารณะ | |
| | | 1.7 | ส่วนแสดงข่าวประชาสัมพันธ์ | |
| 2 | ส่วนปฏิบัติงาน ส่วนปฏิบัติงานผู้บริหาร | 2.1.1 | ห้องประธาน | |
| | | 2.1.2 | ห้องคณะกรรมการบริหาร | |
| | | 2.1.3 | ห้องกรรมการอำนวยการ | |
| | | 2.1.4 | ห้องผู้ตรวจสอบบัญชีภายใน | |
| | | 2.1.5 | ห้องที่ปรึกษาอาวุโส | |
| | | 2.1.6 | ห้องประชุม | |
| | | 2.1.7 | ห้องน้ำ | |
| | | 2.1.8 | ห้องผู้อำนวยการแต่ละฝ่าย | |
| | | 2.2 | ส่วนปฏิบัติงานพนักงาน | 2.2.1 |
| | 2.2.2 | | | พื้นที่ปฏิบัติงาน |
| | 2.3 | ส่วนสนับสนุนการปฏิบัติงาน | 2.3.1 | ห้องประชุมย่อย |
| | | | 2.3.2 | ห้องเก็บเอกสาร |
| | | | 2.3.3 | ห้องเตรียมอาหาร |
| | | | 2.3.4 | ห้องเก็บอุปกรณ์สำนักงาน |
| | | | 2.3.5 | ห้องน้ำ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. SUB OFFICE

| ลำดับ | องค์ประกอบหลัก | ลำดับ | องค์ประกอบหลัก |
|-------|------------------------------|-------|------------------------------|
| 1 | พื้นที่ทำงานของบริษัทในเครือ | 1.1 | ส่วนปฏิบัติงานผู้บริหาร |
| | บ. TEAM บ. TMC | 1.2 | ส่วนปฏิบัติงานพนักงาน |
| | บ. QTC บ. TCG PRINTTING | 1.3 | พท.ส่วนสนับสนุนการปฏิบัติงาน |
| | บ. แอสดีคอน บ. TIS | | |
| | บ. ATT บ. TA & E | | |

ค. SUPPORTING FACILITIES ZONE

| ลำดับ | องค์ประกอบหลัก | ลำดับ | องค์ประกอบย่อย | |
|-------|--------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | ส่วนห้องประชุม - ผึกอบรม | 1.1.1 | ห้องประชุมเอกประสงค์ | |
| | | 1.1.2 | ห้องรับรองแขก - วิทยากร | |
| | | 1.1.3 | โถงรับรอง, ส่วนพักคอย | |
| | | 1.1.4 | ห้อง PANTKY | |
| | | 1.1.5 | ห้อง CONTROL | |
| | | 1.1.6 | ห้องเก็บของ + ห้องน้ำ | |
| | 1.2 | ส่วนผึกอบรม | 1.2.1 | ห้องอบรมคอมพิวเตอร์ |
| | | | 1.2.2 | ห้องอบรมเอกประสงค์ |
| | | | 1.2.3 | ห้องพัก จนท. + ควบคุม |
| | | | 1.2.4 | ห้องเก็บอุปกรณ์ + เอกสาร |
| | | | 1.2.5 | ห้องน้ำ |
| | 2. | ส่วนบริการพนักงาน | ส่วนห้องสมุด | 2.1.1 |
| 2.1.2 | | | | ส่วนทำงานบรรณารักษ์ |
| 2.1.3 | | | | ส่วนรวบรวมข่าวสาร |
| 2.1.4 | | | | พท.จัดวางหนังสือ |
| 2.2 | | ส่วนสันตนาการ | 2.2.1 | ส่วนพักผ่อน |
| | | | 2.2.2 | ส่วนเล่นเกมส์ - ออกกำลังกาย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|-----|---------------|-------|------------------------------|
| | | 2.2.3 | ส่วนอาบน้ำ - เปลี่ยนเสื้อผ้า |
| 2.3 | ส่วนพยาบาล | 2.3.1 | ห้องพยาบาล |
| | | 2.3.2 | ห้องปฐมพยาบาล + ห้องพักจนท. |
| | | 2.3.3 | ห้องน้ำ |
| 3 | ส่วนห้องอาหาร | 3.1 | พท.ห้องรับประทานอาหาร |
| | | 3.2 | ส่วนประกอบอาหาร |
| | | 3.3 | ส่วนครัว |
| | | 3.4 | |
| | | 3.5 | |

ง. SERVICE & MECHANICAL ZONE

| ลำดับ | องค์ประกอบหลัก | ลำดับ | องค์ประกอบย่อย |
|-------|-------------------------|-------|-------------------------------------|
| 1 | ส่วนบริการ | | |
| 1.1 | ศูนย์รวมข้อมูลทางเทคนิค | 1.1.1 | ห้องเก็บเอกสาร |
| | | 1.1.2 | พท.ค้นคว้า |
| | | 1.1.3 | ส่วนปฏิบัติการ COMPUTER |
| | | 1.1.4 | ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ |
| 1.2 | ส่วนห้องทดลอง | 1.2.1 | พท.ปฏิบัติการทดลอง |
| | | 1.2.2 | ส่วนเก็บรักษาตัวอย่าง |
| | | 1.2.3 | ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ |
| 1.3 | ส่วนโรงพิมพ์ | 1.3.1 | ห้องเก็บวัตถุดิบ |
| | | 1.3.2 | ห้องทำงานส่วนเจ้าหน้าที่/ งานออกแบบ |
| | | 1.3.3 | ห้องพิมพ์ออฟเซต |
| | | 1.3.4 | พท.บริการถ่ายเอกสาร - พิมพ์เขียว |
| | | 1.3.5 | ห้องเก็บงานที่เสร็จแล้ว |
| 1.4 | ส่วนอาคารสถานที่ | 1.4.1 | พื้นที่ทำงานพนักงาน |
| | | 1.4.2 | หน่วยรักษาความสะอาด |
| | | 1.4.3 | หน่วยซ่อมบำรุง |
| | | 1.4.4 | ห้องเก็บอุปกรณ์ |
| | | 1.4.5 | ส่วนพักผ่อน - ห้องน้ำพนักงาน |
| 1.5 | ส่วนยานพาหนะ | 1.5.1 | พท.จอดรถ |
| | | 1.5.2 | ส่วนทำความสะอาด |
| | | 1.5.3 | ห้องเก็บของ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | |
|-----|----------------------|-------|-------------------------|
| 1.6 | | 1.5.4 | ห้องพักผ่อนพนักงาน |
| | ส่วนรักษาความปลอดภัย | | |
| 2 | ส่วนงานระบบวิศวกรรม | 2.1 | งานระบบไฟฟ้า |
| | | 2.2 | งานระบบประปา- สุขาภิบาล |
| | | 2.3 | งานระบบปรับอากาศ |
| | | 2.4 | ห้องควบคุมระบบวิศวกรรม |
| | | 2.5 | งานระบบสื่อสาร |

จ. PARKING ZONE

| ลำดับ | องค์ประกอบหลัก | ลำดับ | องค์ประกอบย่อย |
|-------|----------------|-------|----------------|
| 1 | ส่วนจอดรถ | 1.1 | อาคารจอดรถ |
| | | 1.2 | ลานจอดรถ |
| | | 1.3 | พท.จอดรถบริการ |

การศึกษาส่วนประกอบพื้นฐานของโครงการ

แบ่งตามความต้องการการใช้สอยต่างๆ คือ

1. RECEPTION HALL

เป็นโถงทางเข้าใหญ่สำหรับลูกค้าจะเข้ามาติดต่อกับบริษัท ต้องผ่านส่วนนี้ก่อนและที่จุดที่ควบคุมรักษาความปลอดภัยของอาคารด้วย มีข้อควรคำนึงถึง คือ

- สามารถติดต่อกับส่วนบริการ และส่วนสำนักงานที่จำเป็นต้องติดต่อกับลูกค้าได้สะดวก อีกทั้งเข้าได้จากที่จอดรถได้ด้วย
- สร้างความประทับใจให้กับลูกค้า มีความโอ้อ่า และสะดวกในการติดต่อ มีที่นั่งพักผ่อนพอสมควร และมีเคาน์เตอร์ติดต่อ พร้อมพนักงานต้อนรับประชาสัมพันธ์ช่วยอำนวยความสะดวกตอบคำถาม
- ติดต่อกับส่วนนิทรรศการของบริษัท ซึ่งตั้ง DISPLAY แสดงข่าวสาร
- ติดต่อกับส่วน SHOW ROOM ซึ่งมีการให้บริษัทต่างๆ ในเครือของบริษัทมาเช่าและใช้สำหรับแสดงผลภัณฑ์ต่างๆ ของบริษัทในเครือต่างๆ

2. OFFICE AREA

2.1 EXECUTIVE OFFICE ที่ทำงานของเจ้าหน้าที่บริหารระดับสูง ต้องคำนึงถึงความต้องการเนื้อที่ใช้สอยที่พิเศษ ความโอ้อ่า สมฐานะ มีความเป็นส่วนตัวและรักษาความปลอดภัยที่ดีประกอบด้วย

- PRIVATE OFFICE ห้องทำงานส่วนตัว มีโต๊ะทำงานเฉพาะและสำหรับผู้มาติดต่อปรึกษาหารือภายในชุดรับแขก และห้องนำส่วนตัว

- SECRETARIES แยกที่มาติดต่อผู้บริการต้องผ่านเลขานุการก่อน ซึ่งที่ทำงานจะอยู่บริเวณหน้าห้องทำงานของผู้บริหาร ควรมีส่วนรับรองแขกพิเศษได้ด้วย

- CONFERENCE ROOMS ห้องประชุมสำหรับคณะกรรมการบริหารจุดนี้ประมาณ 12-15 คน การอยู่ใกล้ส่วนอาหาร

- PRIVATE TOILETS ห้องนำส่วนตัวคณะผู้บริหารห้องประชุม

- PANTRY และส่วนทานอาหารขนาดเล็ก สำหรับชงกาแฟและทาน

อาหารว่าง

2.2 DEPARTMENT OFFICES เป็นห้องทำงานส่วนตัวเจ้าหน้าที่บริหารต่างๆ ในแต่ละฝ่าย ได้แก่ ผู้อำนวยการฝ่าย หรือแผนก ผู้จัดการต่างๆ มีขนาดลดหลั่นกันตามตำแหน่งและการใช้งาน

- PRIVATE OFFICES เป็นห้องทำงานส่วนตัวเจ้าหน้าที่บริหารต่างๆ ในแต่ละฝ่าย ได้แก่ ผู้อำนวยการฝ่าย หรือแผนก ผู้จัดการต่างๆ มีขนาดลดหลั่นกันตามตำแหน่งและการใช้งาน

- SEMI-PRIVATE OFFICES ห้องทำงาน 2 คน หรือกลุ่มย่อยเล็กๆ สำหรับผู้ช่วยผู้จัดการ

- SECRETARIES ที่ทำงานของเลขานุการ จัดไว้หน้าห้องทำงานของผู้จัดการหรือผู้อำนวยการคอยรับแขกที่มาติดต่อเจ้าหน้าที่บริหารของฝ่าย

- OPEN AREAS-PERSONEL ที่ทำงาน รวมของพนักงานสามารถยืดหยุ่นได้ จัดที่ทำงานตามความเหมาะสม และความสัมพันธ์กับคนในแผนก และบริเวณสำหรับพนักงานขายที่เข้าบริษัทในช่วงเช้า

- SPECIAL REQUIREMENTS พื้นที่นอกจากพื้นที่ทำงานปกติ ได้แก่

- DEPARTMENTAL CONFERENCE ROOMS ขนาดจุห้องละ 10-15 คน สำหรับแต่ละฝ่ายตามความเหมาะสม ใช้ประชุมเจ้าหน้าที่ในฝ่าย

3. STAFF FACILITIES

3.1 CANTEEN ห้องอาหารของพนักงาน ประกอบด้วยส่วนนั่งทาน พร้อมด้วยครัวและส่วนบริการ เป็นที่สำหรับพักผ่อน สนทนา สำหรับพนักงานที่รับประทานอาหารเสร็จแล้วยังไม่ถึงเวลาทำงาน

3.2 AUDITORIUM ห้องประชุมใหญ่ของบริษัท สำหรับประชุมใหญ่ หรือชุมนุมทำกิจกรรมต่างๆ ของพนักงานทั้งบริษัท เช่น งานเลี้ยงสังสรรค์ต่างๆ หรือใช้ในการอบรมพนักงาน มีความจุประมาณ 400-500 คน

4. BUILDING SERVICES ประกอบด้วย

- ห้องเครื่องไฟฟ้า ปั้มน้ำ เครื่องปรับอากาศ
- ห้องสำหรับงานซ่อมบำรุง (WORK SHOP)
- ห้องควบคุมรักษาความปลอดภัย
- ห้องเก็บของ
- ห้อง LOCKER รวม และห้องน้ำรวมสำหรับพนักงานบริการ
- ห้องประกอบอาหารรวม
- ที่จอดรถสำหรับคนของ
- พื้นที่สำหรับการสูบกิบาล และกำจัดขยะ

5. ที่จอดรถ

สำหรับลูกค้าที่มาติดต่อ และสำหรับพนักงาน และแยกที่จอดรถสำหรับผู้บริหารระดับสูงออกต่างหากโดยเฉพาะ โดยให้ส่วนที่จอดรถลูกค้าอยู่ใกล้ส่วนที่ห้องติดต่อมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีที่จอดรถบริการพร้อมทั้งที่จอดรถจักรยานยนต์ยานพาหนะ และหน่วยรักษาความปลอดภัย

6. HELIPORT ใช้เป็นทางหนีไฟได้ด้วย

การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบย่อยภายในส่วนสำนักงาน

1) โถงทางเข้า (MAIN LOBBY)

เป็นส่วนแรกที่ใช้ผู้อาคารจะต้องผ่านเพื่อกระจายไปยังส่วนต่างๆ ภายในอาคาร เช่น โถงลิฟท์ จึงต้องอยู่ใกล้กับทางเข้า นับเป็นพื้นที่ควบคุมกึ่งสาธารณะ คือมีการสัญจรพลุกพล่าน และต้องมีการรักษาความปลอดภัยด้วย ภายในโถงทางเข้ามีองค์ประกอบย่อย ได้แก่

- จุดต้อนรับ ซึ่งมักจะ ได้แก่ ยามรักษาความปลอดภัยและให้บริการสอบถาม
- ป้ายชื่อสำนักงานติดผนังเพื่อแสดงตำแหน่งชั้นของสำนักงานต่างๆ ในอาคาร
- ตู้รับจดหมายและข่าวสาร สร้างไว้เป็นช่องเฉพาะของแต่ละสำนักงาน เพื่อรับทราบข่าวจดหมาย โดยแต่ละสำนักงานเปิดใจไปเอง
- ตู้โทรศัพท์สาธารณะ
- ทางเดิน

ที่ตั้งของโถงทางเข้าต้องสามารถมองเห็นทั้งทางเข้าโถงลิฟท์และส่วนสาธารณะอื่นๆ

2) ทางเข้ารองและชานรับของ

เป็นทางผ่านของบริการของอาคาร เช่น ทางเข้าพนักงาน ทางขนอาหาร ทางขนส่งของใช้ในสำนักงาน และอาจใช้เป็นทางหนีไฟของอาคารอีกทางหนึ่งด้วย ตามกำหนดที่ให้หนีทางหนีไฟจากอาคารอย่างน้อย 2 ทาง ลักษณะของทางขนส่ง เป็นชานรับยกพื้นสูงจากระดับถนน 0.90 เมตร เพื่อให้รถขนของดอยเข้าเทียบของลงได้โดยสะดวก

ที่ตั้ง ควรอยู่ใกล้ทางเข้าจากอาคารจอดรถที่จอดรถบริการ ใกล้บันไดหนีไฟและใกล้ห้องเก็บขยะของอาคาร

พื้นที่ของชานรองรับ ควรมีพื้นที่ประมาณ 20-30 ตารางเมตร เพื่อจัดให้เป็นของ SERVICE ที่สะดวกพอสมควร

3) ส่วนบริการสำนักงาน

3.1 ลิฟท์ การติดตั้งพิจารณาถึงการใช้งานใหญ่ นอกจากความสวยงาม กงทนและมีประสิทธิภาพ ราคาพอสมควรแล้ว ยังคำนึงถึง

- ขนาดและลักษณะของลิฟท์ในการออกแบบต้องพิจารณาถึงขนาดและลักษณะของลิฟท์ก่อน และขึ้นอยู่กับขนาดรูปร่างอาคารด้วย

- ความเร็วการเคลื่อนที่ของลิฟท์ ย่อมขึ้นกับขนาดของลิฟท์ และความสูงของอาคารและระบบการทำงานของลิฟท์ ถ้าเป็นลิฟท์ขนสินค้าใช้ความเร็ว 80 ฟุตต่อนาที ลิฟท์มีหลายประเภทที่นิยมใช้ในอาคารสำนักงาน

1. ลิฟท์โดยสาร (PASSENGER ELEVATOR) สามารถบริการได้ประมาณ 2,500 คนต่อตัน

2. ลิฟท์ขนของ (FRIGHT ELEVATOR) ใช้ขนส่งของหนักๆ

3. ลิฟท์ส่งหนังสือ (DUMB WRITER) เป็นลิฟท์เล็กๆ ใช้ขนส่งเอกสาร หนังสือต่างๆ นอกจากนี้ อาจมีลิฟท์สำหรับพนักงานดับเพลิง (FIRMAN'S LIFT) เพิ่มอีกก็ได้

3.2 โถงลิฟท์ จัดเป็นที่มีคนพลุกพล่านมากที่สุดจุดหนึ่ง หากจัดทางออกไม่ถูกต้องจะทำให้เสียความเรียบร้อยและการสัญจรติดขัดมาก จึงควรจัดวางโถงลิฟท์ให้เป็นจุดอิสระไม่เป็นทางผ่านเพื่อไปเข้าห้อง สามารถกระจายคนออกจากโถงได้เร็วที่สุด และมีระยะสั้นที่สุดไปยังส่วนทำงาน โถงลิฟท์มีขนาดดังนี้

ความกว้าง 1.80 - 2.70 เมตร สำหรับลิฟท์ข้างเดียว

3.00 - 3.60 เมตร สำหรับลิฟท์สองข้าง

3.3 ห้องเครื่องลิฟท์ ขนาดขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนลิฟท์ ส่วนมากสร้างบนอาคารเหนือช่องลิฟท์ ห้องเครื่องควรให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก และพื้นต้องมีความแข็งแรงพอ เพราะต้องรับน้ำหนักเครื่องมอเตอร์ลิฟท์

- ศูนย์รวมโทรศัพท์ (OPERATOR) เป็นห้องควบคุมการติดต่อทางโทรศัพท์ เพื่อการติดต่อทั้งภายในและภายนอก
- ห้องบริการพัสดุไปรษณีย์ นอกจากในส่วนโถงทางเข้าจะมีผู้รับจดหมายและข่าวสารไว้สำหรับแต่ละสำนักงานแล้ว ยังมีบริการรับส่งพัสดุไปรษณีย์ต่างๆ ไว้แก่บริษัทต่างๆ ด้วย มีลักษณะคล้ายกับที่ทำการไปรษณีย์ย่อยไว้เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว

4) ส่วนบริหารและบริการอาคารชุดสำนักงาน

1.1 ส่วนบริหารประกอบด้วย

- ห้องผู้จัดการ 1 คน มีห้องน้ำ ทำหน้าที่บริหารโครงการให้เป็นไปตามเป้าหมายและควบคุมการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพ
- เลขานุการ 1 คน ปฏิบัติงานตามผู้บังคับบัญชามอบหมายด้านประชาสัมพันธ์ รวบรวมสถิติผลงานต่างๆ เพื่อทำรายงาน
- แผนกบัญชี 3 คน ทำหน้าที่ควบคุมการรับจ่ายเงินและพัสดุทุกประเภท รวบรวมเอกสารการเงินและอื่นๆ รวมทั้งบัญชีด้วย
- แผนกธุรการ 2 คน ทำหน้าที่ควบคุมและตรวจตรา ทำบันทึกการดำเนินการด้านบริหาร ตลอดจนเป็นพนักงานพิมพ์ดีด

1.2 ส่วนบริการประกอบด้วย

- แผนกรักษาความปลอดภัย รับผิดชอบการจัดการรักษาความปลอดภัยและดูแลสถานที่
- แผนกแม่บ้าน ทำหน้าที่ดูแลความสะอาดของอาคารและบริเวณอาคารรวมทั้งการดูแลสวน
- แผนกช่างซ่อมบำรุง ดูแลส่วนไฟฟ้า, ประปา, แอร์ และซ่อมบำรุงทั่วไป

5) ห้องประชุม

การหาปริมาณและขนาดของห้องประชุม จากสมมุติฐานที่ว่า

- ทุกสำนักงานจะจัดให้มีการประชุมใหญ่ 1 ครั้งต่อเดือน (1)
- แต่ละสำนักงานจัดให้มีการประชุมย่อย 1-2 ครั้ง ต่อ 2 สัปดาห์
- มีการประชุมติดต่อกันเฉลี่ยสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง
- ใน 1 วัน สามารถใช้ห้องประชุมได้สูงสุด 13 ชม. คิดเฉลี่ยประมาณความถี่ของสำนักงานแต่ละแห่งใช้ห้องประชุมสัปดาห์ละ 2 ครั้งๆ ละ 2 ชม.

3.4.2 พท.ใช้สอยขององค์ประกอบ

ในการศึกษาคำนวณหา พท.ใช้สอยของส่วนต่างๆ ของอาคารจะวิเคราะห์เปรียบเทียบกับมาตรฐานต่างๆ ที่กำหนดไว้ดังนี้

ก. จากการสำรวจความต้องการเนื้อที่ใช้สอยของคณะกรรมการ พิจารณาการออกแบบอาคารสำนักงานใหญ่บริษัทกลุ่มที่ปรึกษาทีม จำกัด

ข. การพิจารณาจากอาคารที่มีลักษณะคล้ายๆ กัน

ค. จากหนังสืออ้างอิงต่างๆ

ซึ่งสามารถที่จะแบ่งการคิดหาพื้นที่ออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ ในกลุ่มของผู้ดำเนินโครงการ (TGC) และกลุ่มของบริษัทในเครือต่างๆ ตามรายการตารางต่อไปนี้

ก. ส่วน MAIN OFFICE

| ลำดับ | องค์ประกอบ | จำนวน ผู้ใช้ | จำนวน (ห้อง) | พท./หน่วย (ม ²) | อ้างอิง | พท.รวม (ม ²) | หมายเหตุ |
|-------|--------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|---------|-----------------------------|--|
| ก | MAINOFFICE ZONE | | | | | | |
| 1 | ส่วนต้อนรับหรือ LOBBY | | | | | | |
| 1.1 | โถงทางเข้า/ ปรภ. | 2 | - | 1.00 | ก | 2.00 | พท.ร่วมกันจากจำนวนผู้ใช้สูงสุดในชม.เร่ง ด่วนมาที่ โดยการคำนวณของฝ่ายออกแบบ โครงการ |
| 1.2 | โถง | - | - | 0.64 | ก | 30.00 | |
| 1.3 | ส่วนพักคอย | - | - | 0.64 | ก | - | |
| 1.4 | เคาเตอร์ประชาสัมพันธ์ | 2 | 1 | 4.00 | ก | 4.00 | |
| 1.5 | พ.ท.โทรศัพท์สาธารณะ | 3 | - | 0.35 | ก | 1.05 | |
| 1.6 | ส่วนแสดงข่าวสาร, ประชาสัมพันธ์ | - | - | 2.40 | ก | 4.80 | |
| 2 | ส่วนปฏิบัติงาน | | | | | | |
| 2.1 | ส่วนปฏิบัติงานผู้บริหาร | | | | | | รวมพท. ทำงานของเลขานุการ |
| 2.1.1 | ห้องประธานบริษัท | 1 | 1 | 24.00 | ก | 30.00 | |
| 2.1.2 | ห้องคณะกรรมการบริหาร | 1 | 7 | 16.00 | ก | 112.00 | |
| 2.1.3 | ห้องกรรมการอำนวยการ | 1 | 1 | 9.00 | ก | 9.00 | |
| 2.1.4 | ห้องผู้ตรวจสอบบัญชีภายใน | 1 | 1 | 9.00 | ก | 9.00 | |
| 2.1.5 | ห้องที่ปรึกษาอาวุโส | 2-3 | 1 | 9.00 | ก | 18.00 | |
| 2.1.6 | ห้องประชุม | 15 | 1 | 1.00 | ค | 15.00 | |
| 2.1.7 | ห้องผู้อำนวยการแต่ละฝ่าย | 7 | 3 | 8.00 | ก | 24.00 | |
| 2.1.8 | ห้องน้ำ | - | - | - | ค | 24.00 | |
| | | | | | | 300.00 | รวมทั้งจากเทศบัญญัติต่อ FAR. ของที่ดิน (517.00) |
| 2.2 | ส่วนปฏิบัติงานพนักงาน | | | | | | ค่าเฉลี่ยรวมกับพท. FURNITURE (376.00) |
| | ห้องผู้จัดการฝ่ายต่างๆ | 1 | 8 | 7.5 | ก | 60.00 | |
| | พท.ปฏิบัติงานพนักงาน | 70 | - | 4.00 | ก | 316.00 | |
| 2.3 | ส่วนสนับสนุนการปฏิบัติงาน | | | | | | (42.00) |
| 2.3.1 | ห้องประชุมย่อย | 20 | 1 | 0.90 | ค | 18.00 | |
| 2.3.2 | ห้องเก็บเอกสาร | - | 1 | 8.00 | ก | 8.00 | |
| 2.3.3 | ห้องเตรียมอาหาร | - | 1 | 8.00 | ก | 8.00 | |
| 2.3.4 | ห้องเก็บของ | - | 1 | 8.00 | ก | 8.00 | |
| 2.3.5 | ห้องน้ำ | - | - | - | - | - | |
| | พื้นที่ร้อยละ 20% | | | 976.85 + 20% | | | พท.ขยายตัว 20% 1406.40 |
| | รวม | | | 1172.00 | | | |

ตารางที่ 8 แสดงการคิดพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ส่วน SUB OFFICE.

| องค์ประกอบ | ผู้ใช้อาคาร | | | พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.) | พื้นที่รวม (ตร.ม.) | หมายเหตุ |
|--|-------------|---------------|-------|---------------------------|------------------------------|----------|
| | ประจำ | ชั่วคราว | จำนวน | | | |
| 1. บริษัท ทีเอ็ม คอลซัลติง | | | | | | |
| - ประธาน | 1 | - | 1 | 24.00 | 24.00 | ค |
| - เลขานุการ | 1 | - | 1 | 6.00 | 6.00 | ก |
| - ฝ่ายบริหาร | 24 | - | 1 | 4.00 | 48.00 | ค |
| - ฝ่ายการศึกษาสิ่งแวดล้อม | 32 | - | 1 | 4.00 | 128.00 | ก |
| - ฝ่ายวิศวกรรม | 136 | - | 1 | 4.50 | 612.00 | ก |
| - ฝ่ายงานออกแบบ | 46 | - | 1 | 5.00 | 230.00 | ก |
| - ฝ่ายงานสำรวจ | 32 | - | 1 | 5.00 | 160.00 | ก |
| - ฝ่ายบุคคล | 6 | - | 1 | 4.00 | 24.00 | ก |
| - ฝ่ายธุรการ | 26 | - | 1 | 4.00 | 104.00 | ก |
| - ฝ่ายการเงิน-บัญชี | 17 | - | 1 | 4.00 | 68.00 | ก |
| - ฝ่ายก่อสร้างและเอกสาร ประกวดราคา | 115 | - | 1 | 4.50 | 517.50 | ก - |
| - ฝ่ายประมาณราคาและ เอกสารการก่อสร้าง | 19 | - | 1 | 4.50 | 85.50 | ก |
| - ห้องประชุม | - | 20 | 2 | 0.90 | 18.00 | ค |
| - เตรียมอาหาร | - | - | 1 | 8.00 | 8.00 | ก |
| - เก็บเอกสาร | - | - | 1 | 8.00 | 8.00 | ก |
| - ทางสัญจร 20% | - | - | - | - | 2041x20% | |
| รวม | | 2449.2 | | พื้นที่ขยายตัว 20% | 2939.04 ม² | |
| 2. บริษัท ควอลิตี้ทีเอ็ม | | | | | | |
| - ประธาน | 1 | - | 1 | 24.00 | 24.00 | ค |
| - เลขานุการ | 1 | - | 1 | 6.00 | 6.00 | ก |
| - ฝ่ายบริหาร-ควบคุมงาน | 25 | - | 1 | 4.50 | 112.50 | ก |
| - ฝ่ายประมาณราคา | 5 | - | 1 | 5.00 | 25.00 | ก |
| - ฝ่ายออกแบบ | 42 | - | 1 | 5.00 | 210.00 | ก |
| - ฝ่ายบริหาร | 16 | - | 1 | 4.00 | 64.00 | ค |
| - ห้องประชุม | - | 10 | 1 | 0.50 | 9.00 | ก |
| - เตรียมอาหาร | - | - | 1 | 8.00 | 8.00 | ก |
| - เก็บของ | - | - | 1 | 8.00 | 8.00 | ก |
| - ทางสัญจร 20% | - | - | - | - | 466.50 20% | |
| รวม | | 559.80 | | พื้นที่ขยายตัว 20% | 671.76 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ | ผู้ใช้อาคาร | | | พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.) | พื้นที่รวม (ตร.ม.) | หมายเหตุ |
|----------------------------------|---------------|----------|-------|------------------------------------|------------------------------|----------|
| | ประจำ | ชั่วคราว | จำนวน | | | |
| 3. บริษัท เอสดีคอน จำกัด | | | | | | |
| - ประธาน | 1 | - | 1 | 24.00 | 24.00 | ค |
| - เลขานุการ | 1 | - | 1 | 6.00 | 6.00 | ก |
| - ฝ่ายบริหาร | 17 | - | 1 | 4.00 | 68.00 | ก |
| - ฝ่ายวิศวกรรม | 34 | - | 1 | 5.00 | 170.00 | ก |
| - ฝ่ายวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม | 12 | - | 1 | 4.50 | 54.00 | ก |
| - ฝ่ายสำรวจ | 8 | - | 1 | 5.00 | 40.00 | ก |
| - ฝ่ายแบบ | 21 | - | 1 | 5.00 | 105.00 | ก |
| - ฝ่ายก่อสร้าง | 43 | - | 1 | 4.50 | 193.00 | ก |
| - ห้องประชุม | - | 20 | 1 | 0.90 | 18.00 | ค |
| - เตรียมอาหาร | - | - | 1 | 8.00 | 8.00 | ก |
| - เก็บเอกสาร | - | - | 1 | 8.00 | 8.00 | ก |
| - ทางสัญจร 20% | - | - | - | - | 694.5+20% | |
| รวม | 833.40 | | | พื้นที่การขายตัวในอนาคต 20% | 1000.08 ม² | |
| 4. บริษัท TIS จำกัด | | | | | | |
| - ประธาน | 1 | - | 1 | 24.00 | 24.00 | ค |
| - เลขานุการ | 1 | - | 1 | 6.00 | 6.00 | ก |
| - ฝ่ายบริหาร | 15 | - | 1 | 4.00 | 60.00 | ค |
| - ฝ่ายระบบการจัดเก็บข้อมูล | 14 | - | 1 | 4.50 | 63.00 | ก |
| - ฝ่ายระบบสารสนเทศ | 21 | - | 1 | 4.50 | 94.50 | ก |
| - ฝ่ายจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์ | 18 | - | 1 | 5.00 | 90.00 | ก |
| - ห้องประชุม | - | 15 | 1 | 0.50 | 13.50 | ค |
| - เตรียมอาหาร | - | - | 1 | 8.00 | 8.00 | ก |
| - เก็บของ | - | - | 1 | 8.00 | 8.00 | ก |
| - ทางสัญจร 20% | - | - | - | - | 367+20% | |
| รวม | 440.40 | | | พื้นที่ในการขายตัว 20% | 528.48 ม² | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ | ผู้ใช้อาคาร | | | พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.) | พื้นที่รวม (ตร.ม.) | หมายเหตุ |
|----------------------------|---------------|-------------------------------|------------|-----------------------------|-----------------------|----------|
| | ประจำ | ชั่วคราว | จำนวน | | | |
| 5. บริษัท STT จำกัด | | | | | | |
| - ประธาน | 1 | - | 1 | 24.00 | 24.00 | |
| - เลขานุการ | 1 | - | 1 | 6.00 | 6.00 | |
| - ฝ่ายบริหาร | 12 | - | 1 | 4.00 | 48.00 | |
| - ฝ่ายวางแผนและสำรวจ | 16 | - | 1 | 4.50 | 72.00 | |
| - ฝ่ายวิศวกรรม | 30 | - | 1 | 4.50 | 135.00 | |
| - ฝ่ายแบบ | 18 | - | 1 | 5.00 | 90.00 | |
| - ฝ่ายควบคุมงานก่อสร้าง | 25 | - | 1 | 4.50 | 112.50 | |
| - ฝ่ายวิจัย-ทดสอบ | 5 | - | 1 | 4.00 | 20.00 | |
| - ห้องประชุม | - | 20 | 1 | 0.90 | 18.00 | |
| - เตรียมอาหาร | - | - | - | 8.00 | 8.00 | |
| - เก็บของ | - | - | - | 8.00 | 9.00 | |
| - ทางสัญจร 20% | - | - | - | | 541.50+20% | |
| รวม | 649.80 | พื้นที่เพื่อการเกษตร | 20% | 779.75 ม² | | |
| 6 บริษัท TA & E | | | | | | |
| - ประธาน | 1 | - | 1 | 24.00 | 24.00 | ค |
| - เลขานุการ | 1 | - | 1 | 6.00 | 6.00 | ก |
| - ฝ่ายบริหาร | 12 | - | 1 | 4.00 | 48.00 | ค |
| - ฝ่ายสิ่งแวดล้อม | 6 | - | 1 | 4.00 | 24.00 | ก |
| - ฝ่ายสำรวจ | 3 | - | 1 | 4.50 | 13.50 | ก |
| - ฝ่ายการเกษตร | 28 | - | 1 | 4.00 | 112.00 | ก |
| - ฝ่ายวิจัย-ทดลอง | 3 | - | 1 | 4.00 | 12.00 | ก |
| - ห้องประชุม | - | 10 | 1 | 0.90 | 9.00 | ค |
| - เตรียมอาหาร | - | - | - | 8.00 | 8.00 | ก |
| - เก็บเอกสาร | - | - | - | 8.00 | 8.00 | ก |
| - ทางสัญจร 20% | - | - | - | | 264.50+20% | |
| รวม | 317.40 | พื้นที่เพื่อการขยายตัว | 20% | 380.48 ม² | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| องค์ประกอบ | ผู้ใช้อาคาร | | | พื้นที่/หน่วย (ตร.ม.) | พื้นที่รวม (ตร.ม.) | หมายเหตุ |
|----------------------------|---------------|----------|-------|-----------------------------------|-----------------------------|----------|
| | ประจำ | ชั่วคราว | จำนวน | | | |
| 7. บริษัท TMC จำกัด | | | | | | |
| - ประธาน | 1 | - | 1 | 24.00 | 24.00 | ค |
| - เลขานุการ | 1 | - | 1 | 6.00 | 6.00 | ก |
| - ฝ่ายบริหาร | 3 | - | 1 | 4.00 | 12.00 | ค |
| - ฝ่ายวางแผนดำเนินงาน | 9 | - | 1 | 6.00 | 54.00 | ก |
| - ห้องประชุม | - | 7 | 1 | 1.00 | 7.00 | ค |
| - เตรียมอาหาร | - | - | - | 8.00 | 8.00 | ก |
| - เก็บของ | - | - | - | 8.00 | 8.00 | ก |
| - ทางสัญจร 20% | - | - | - | - | 119.00x20% | |
| รวม | 142.80 | | | พื้นที่เพื่อการขยายตัว 20% | 171.36 ม² | |
| 8. บริษัท TCG จำกัด | | | | | | |
| - ประธาน | 1 | - | 1 | 24.00 | 24.00 | ค |
| - เลขานุการ | 1 | - | 1 | 6.00 | 6.00 | ก |
| - ฝ่ายบริหาร | 8 | - | 1 | 4.00 | 32.00 | ก |
| - ออกแบบ | 2 | - | 1 | 4.00 | 8.00 | ก |
| - ฝ่ายฟอเรนตัวอักษร | 3 | - | 1 | 4.00 | 12.00 | ก |
| - ฝ่ายงานพิมพ์ | 12 | - | 1 | 6.0 | 72.00 | ก |
| - ห้องประชุม | - | 7 | 1 | 0.90 | 6.50 | ค |
| - เตรียมอาหาร | - | - | 1 | 8.00 | 8.00 | ก |
| - เก็บของ | - | - | 1 | 8.00 | 8.00 | ก |
| - ทางสัญจร 20% | - | - | - | - | 176.50+20% | |
| รวม | 211.80 | | | พื้นที่เพื่อการขยายตัว 20% | 254.16 ม² | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. SUPPORT FACILITIES ZONE

| ลำดับ | องค์ประกอบ | จำนวน ผู้ใช้ | จำนวน ห้อง | พท. ม ² /หน่วย | อ้างอิง | พท.รวม (ม ²) | หมายเหตุ |
|-------|----------------------------|-----------------|---------------|------------------------------|---------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 | ส่วนห้องประชุม-ฝึกอบรม | | | | | | |
| 1.1 | ส่วนห้องประชุม | | | | | | |
| 1.1.1 | ห้องประชุมเอนกประสงค์ | 150 | 1 | 0.90 | ค | 125.00 | |
| 1.1.2 | ห้องรับรองแขก-วิทยากร | 8 | 1 | 3.50 | ข | 28.00 | |
| 1.1.3 | โต๊ะพักผ่อน | - | 1 | 35.00 | ข | 35.00 | คิด 25% ของพท.ห้องประชุม |
| 1.1.4 | PANTRY | - | 1 | 9.00 | ข | 9.00 | |
| 1.1.5 | ห้อง CONTROL | - | 1 | 9.00 | ข | 9.00 | |
| 1.1.6 | ห้องเก็บของ | - | 1 | 20.25 | ข | 20.25 | คิดเป็น 15% ของพท.ห้องประชุม |
| 1.1.7 | ห้องน้ำ | - | - | - | - | - | ประชุม |
| 1.2 | ส่วนฝึกอบรม | | | | | | |
| 1.2.1 | ห้องอบรมคอมพิวเตอร์ | 20 | 1 | 1.50 | | | |
| 1.2.2 | ห้องอบรมเอนกประสงค์ | 20 | 1 | 1.50 | | | |
| 1.2.3 | ห้องพัก จานท.+ควบคุม | 1 | 1 | 16.00 | | | |
| 1.2.4 | ห้องเก็บอุปกรณ์-เอกสาร | - | 1 | 8.00 | | | |
| 1.2.5 | ห้องน้ำ | - | - | - | | | |
| 2 | ส่วนบริการพนักงาน | | | | | | |
| 2.1 | ส่วนห้องสมุด | | | | | | |
| 2.1.1 | พท.อ่านหนังสือ | 35 | - | 1.40 | ก | 49.00 | |
| 2.1.2 | ส่วนทำงานบรรณารักษ์ | 2 | - | 9.00 | ข | 18.00 | |
| 2.1.3 | ส่วนรวมข่าวสาร | 1 | - | 4.50 | ข | 4.50 | |
| 2.1.4 | พท.จัดวางหนังสือ | - | - | 30.00 | ก | 30.00 | ประมาณ 5,000 เล่ม |
| 2.2 | ส่วนสันตนาการ | | | | | | |
| 2.2.1 | ส่วนฝึกพ่อน | - | 1 | 80.00 | | | |
| 2.2.2 | ส่วนเล่นเกมส-ออกกำลัง | - | 1 | | ก | 100.00 | |
| 2.2.3 | ส่วนอาบน้ำ-เปลี่ยนเสื้อผ้า | - | 2 | 20.00 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------|-----|---|-------|---|-------------|----------------------------|
| 2.3 | ส่วนพยาบาล | | | | | | |
| 2.3.1 | ห้องพยาบาล | 2 | 1 | 8.00 | ข | 8.00 | |
| 2.3.2 | ห้องพยาบาล+พัก จนท. | 1 | 1 | 12.00 | ก | 12.00 | |
| 2.3.3 | ห้องน้ำ | - | 2 | 0.90 | ก | 1.80 | |
| 3 | ส่วนห้องอาหาร | | | | | | |
| 3.1 | พท.รับประทานอาหาร | 500 | 1 | 0.90 | ก | 450.00 | ที่เหลือจะไปทานข้าวข้างนอก |
| 3.2 | ส่วนบริการอาหาร | - | 1 | - | ก | 45.00 | 10% ของส่วนทานอาหาร |
| 3.3 | ส่วนครัว | - | 1 | - | ก | 90.00 | 20% ของส่วนทานอาหาร |
| 3.4 | เก็บของ | - | 1 | - | ก | 22.50 | 25% ของครัว |
| 3.5 | ส่วนบริการ (ร้าน สหกรณ์) | - | 1 | - | ก | 31.50 | คิด 7% ของส่วนทานอาหาร |
| พท.สัญญา 20% | | | | | | 1183.00+20% | |
| รวมพท.ส่วน SUPPORT | | | | | | 1419.60 | |

ง. SERVICE & MECHANICAL ZONE

| ลำดับ | องค์ประกอบ | จำนวน ผู้ใช้ | จำนวน ห้อง | พท. ม ² /หน่วย | อ้างอิง | พท.รวม (ม ²) | หมายเหตุ |
|-------|-------------------------|-----------------|---------------|------------------------------|---------|-----------------------------|----------------------|
| 1 | ส่วนบริการ | | | | | | |
| 1.1 | ศูนย์รวมข้อมูลทางเทคนิค | | | | | | |
| 1.1.1 | ห้องเก็บเอกสาร | - | 1 | 12.00 | ก | | |
| 1.1.2 | พท.ค้นคว้า | - | - | 30.00 | | | |
| 1.1.3 | ส่วนปฏิบัติการ COMPUTER | 3 | - | 1.00 | | | |
| 1.1.4 | ห้องทำงาน จนท. | 2 | 1 | 4.50 | | | |
| 1.2 | ส่วนห้องทดลอง | | | | | | |
| 1.2.1 | พท.ทดลอง | - | 1 | 80.00 | | 80.00 | |
| 1.2.2 | ส่วนเก็บตัวอย่าง | - | 2 | 4.00 | ก | 8.00 | |
| 1.2.3 | ห้องทำงาน จนท. | 2 | 1 | 6.00 | | 12.00 | |
| 1.3 | ส่วนโรงพิมพ์ | | | | | | |
| 1.3.1 | ห้องเก็บวัตถุดิบ | | | | | | |
| 1.3.2 | ห้องทำงาน | | | | ก | | ใช้ร่วมกับบริษัท TCG |
| 1.3.3 | ห้องพิมพ์ | | | | | | |
| 1.3.4 | พท.บริการถ่ายเอกสาร ฯลฯ | | | | | | |
| 1.3.5 | ห้องเก็บงานที่เสร็จแล้ว | | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ลำดับ | องค์ประกอบ | จำนวน ผู้ใช้ | จำนวน ห้อง | พท. ม ² /หน่วย | อ้างอิง | พท.รวม (ม ²) | หมายเหตุ | |
|-------|-------------------------|-----------------|---------------|------------------------------|------------|-----------------------------|---|--|
| 1.4 | ส่วนอาคารสถานที่ | | | | | | | |
| 1.4.1 | พท.ทำงาน | 1 | - | 8.00 | ก | 8.00 | | |
| 1.4.2 | หน่วยรักษาความสะอาด | - | 1 | - | ก | - | | |
| 1.4.3 | หน่วยซ่อมบำรุง | 5 | 1 | 8.00 | ก | 40.00 | | |
| 1.4.4 | ห้องเก็บอุปกรณ์ | - | 1 | 16.00 | ก | 16.00 | | |
| 1.4.5 | ส่วนพักผ่อน-ห้องน้ำ | - | 1 | 32.00 | ก | 32.00 | | |
| 1.5 | ส่วนยานพาหนะ | | | | | | | |
| 1.5.1 | พท.จอดรถ | 3 | - | 15.00 | ก | 45.00 | | |
| 1.5.2 | ส่วนทำความสะอาด | - | - | - | - | - | ใช้ร่วมกับ พท.จอดรถ | |
| 1.5.3 | ห้องเก็บของ | - | 1 | 6.00 | ก | 6.00 | | |
| 1.5.4 | ห้องพักผ่อน | 3 | 1 | 1.30 | ก | 3.90 | | |
| 1.6 | ส่วนรักษาความปลอดภัย | | | | | | | |
| | ห้องพักผ่อน | 4 | 1 | 1.30 | ก | 5.20 | อาจใช้ร่วมกับห้อง | |
| | ห้องควบคุม | - | 1 | 16.00 | ก | 16.00 | CONTROL งานระบบ | |
| 2 | ส่วนงานระบบวิศวกรรม | | | | | | | |
| 2.1 | งานระบบไฟฟ้า | | | | | | ขนาดที่แน่นอนขึ้นอยู่กับวิศวกรผู้ออกแบบ | |
| 2.2 | ประปา-สุขาภิบาล | | | | | | ซึ่งสามารถกำหนดพท. | |
| 2.3 | ปรับอากาศ | | | | | 594.60 | โดยประมาณ 3.5% | |
| 2.4 | ห้องควบคุม-ระบบวิศวกรรม | | | | | | ของพท.อาคาร | |
| 25. | ระบบอาคาร | | | | | | | |
| | | | | พท.สัญญา 20% | 920.60+20% | | | |
| | | | | รวมพท. กับบริการ-วิศวกรรม | 1104.72 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. PARKING ZONE

| ลำดับ | องค์ประกอบ | จำนวน ผู้ใช้ | จำนวน ห้อง | พท. ม ² /หน่วย | อ้างอิง | พท.รวม (ม ²) | หมายเหตุ |
|------------------|----------------|-----------------|---------------|------------------------------|---------|-----------------------------|--|
| 1 | อาคารจอดรถ | | | | | | จำนวนที่จอดรถ ติดตามข้อกำหนด ของ กทม. |
| 1.1 | อาคารส่วนจอดรถ | 206 | - | 30.00 | ค | 6180 | |
| 1.2 | ลานจอดรถ | | | | | | |
| รวมพท. ส่วนจอดรถ | | | | 6180 ม ² | | | |

ตารางที่ 9 สรุปพื้นที่รวมของโครงการ

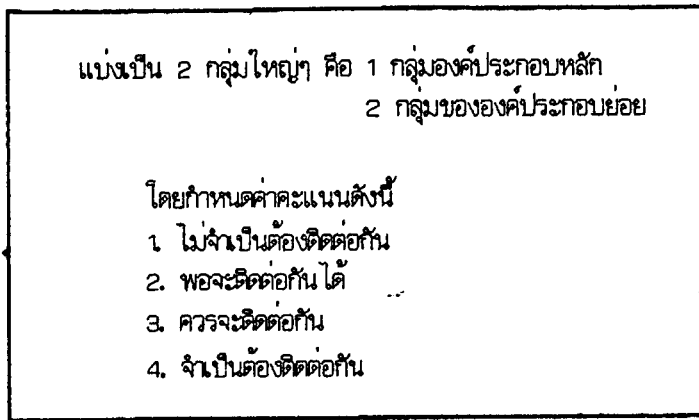
| ลำดับ | องค์ประกอบ | พื้นที่รวม |
|------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1 | MAIN OFFICE ZONE | 1406.60 (เพิ่มพท.ขยายตัว 20%) |
| 2 | SUB OFFICE ZONE | 6721.50 |
| 3 | SUPPORT FACILITIES ZONE | 1419.60 |
| 4 | SERVICE & MECHANICAL ZONE | 1104.72 |
| 5 | PARKING ZONE | 6180.00 |
| TOTAL AREA | | 16,868.32 ม ² |

ตารางที่ 10

| ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง | | | |
|--|---|-----------------------------|------------------|
| ห้องประชุม | 237 ม ² | (10 ม ² /1 ตัน) | = 24 ตัน |
| พท.ห้องอาคาร | 450 ม ² | (15 ม ² /1 ตัน) | = 30 ตัน |
| พท.สำนักงาน | 8133 ม ² | (60 ม ² /1 ตัน) | = 136 ตัน |
| พท.ส่วนบริการ | 1837.5 ม ² | (120 ม ² /1 ตัน) | = 16 ตัน |
| | รวม | | = 206 ตัน |
| | จอดรถ 1 ตัน คิด พท. = 30 ม ² (รวมพท.สัญจร ฯลฯ) | | |
| | 206 x 30 = 6180 ม ² | | |

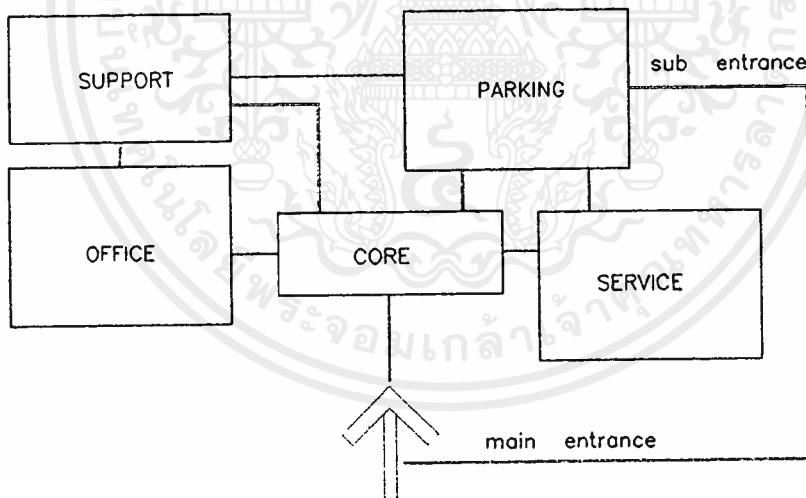
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 การศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ



แบ่งออกเป็น 5 ส่วนตามตารางต่อไปนี้

| | | | | | | | |
|----|------|-----------|---|---|---|---|--|
| 1. | ส่วน | OFFICE | 3 | | | | |
| 2. | ส่วน | SUPPORT | 4 | 1 | | | |
| 3. | ส่วน | SERVICE | 3 | 3 | | | |
| 4. | ส่วน | PARKING | 3 | 4 | 4 | | |
| 5. | ส่วน | แกนสี่จุด | 4 | 4 | 4 | 4 | |



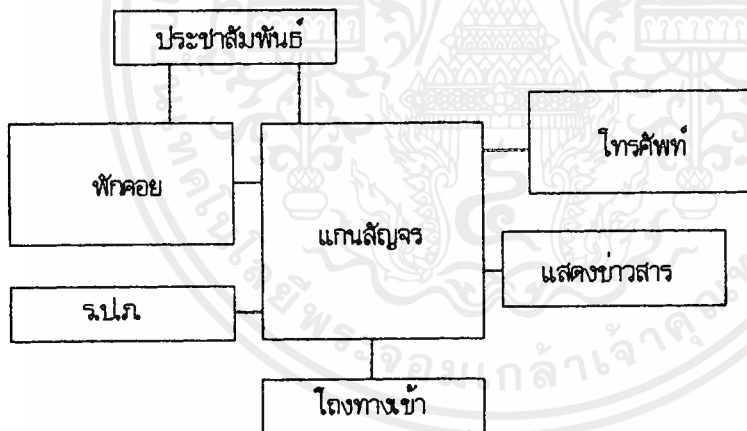
แผนภูมิที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

2. กลุ่มขององค์ประกอบย่อย

ก. ส่วน OFFICE ZONE

ก.1 ส่วนต้อนรับ

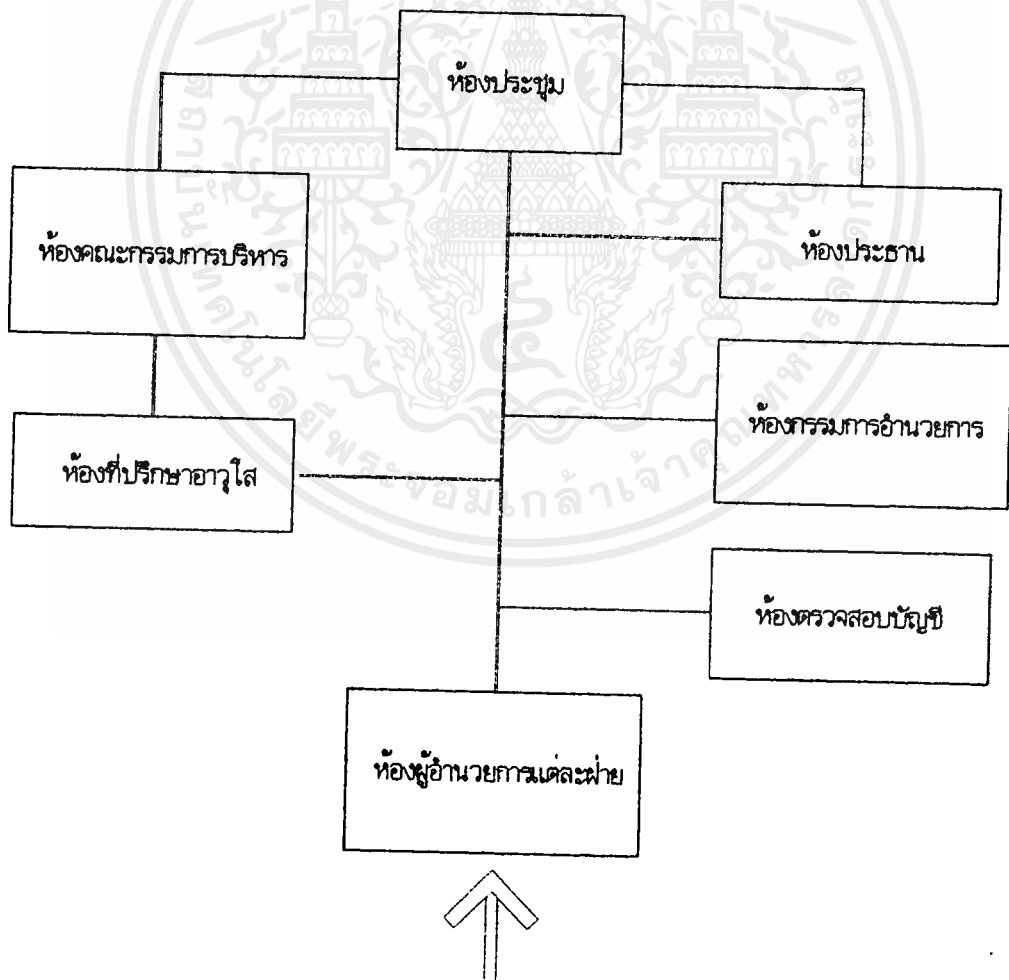
| | | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 โถงทางเข้า | 4 | | | | | |
| 2. โถง (HALL) | 3 | 2 | 2 | | | |
| 3. พักคอย | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| 4. ประชาสัมพันธ์ | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | |
| 5. ห้องน้ำ | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| 6. โทรศัพท์สาธารณะ | 3 | 3 | | | | |
| 7. ส่วนแสดงข่าวสาร บปส. | | | | | | |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.2 ส่วนปฏิบัติงานผู้บริหาร

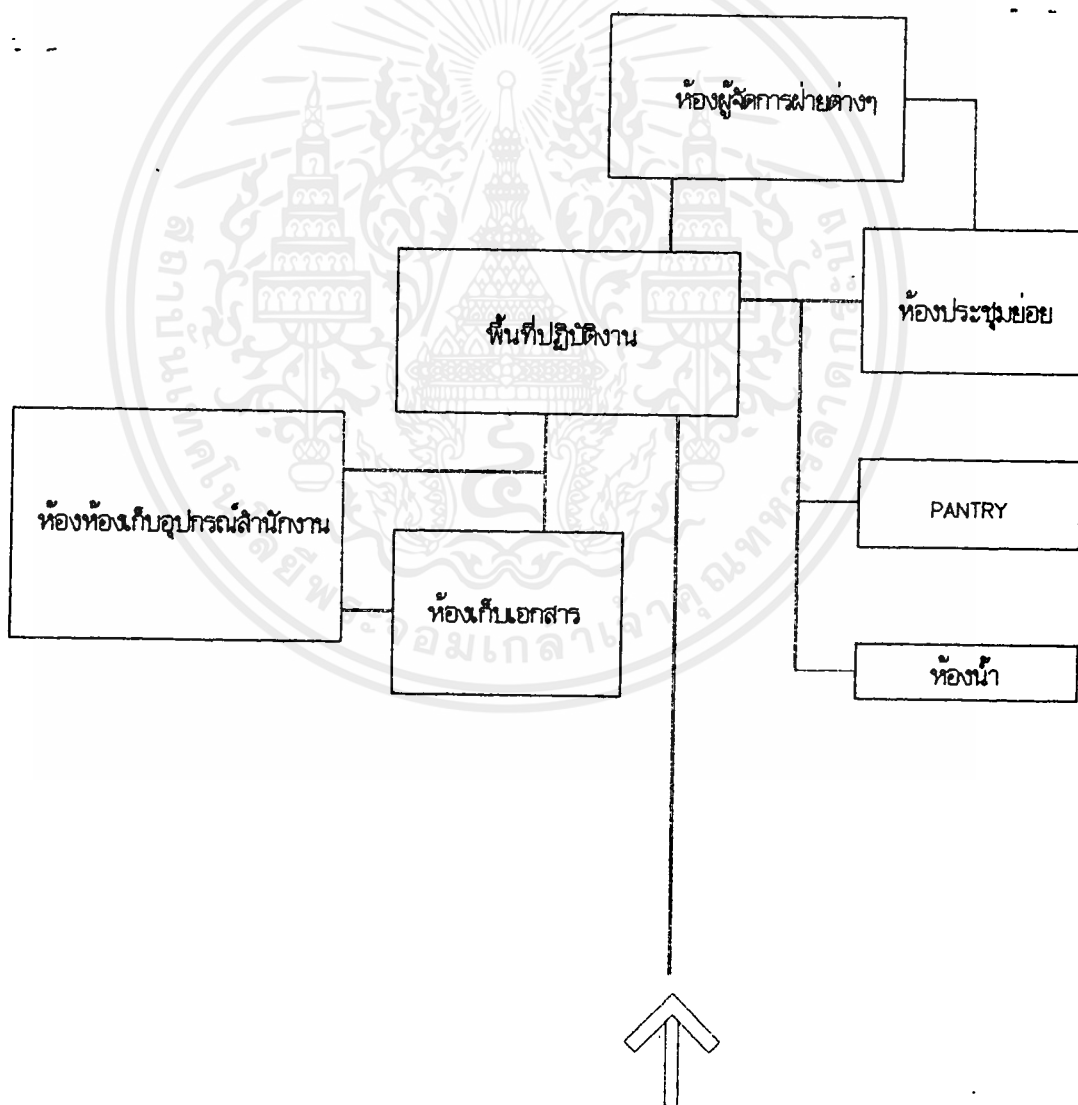
| | | |
|---|--------------------------|---------------|
| 1 | ห้องประธาน | 4 |
| 2 | ห้องคณะกรรมการบริหาร | 4 4 3 |
| 3 | ห้องกรรมการอำนวยการ | 4 3 3 3 4 |
| 4 | ห้องตรวจสอบบัญชี | 2 3 3 4 4 4 |
| 5 | ห้องที่ปรึกษาอาวุโส | 2 3 4 4 4 4 2 |
| 6 | ห้องประชุม | 3 2 2 4 3 3 |
| 7 | ห้องน้ำ | 3 4 4 3 3 |
| 7 | ห้องผู้อำนวยการแต่ละฝ่าย | 2 3 3 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.๓ ส่วนปฏิบัติงานพนักงาน

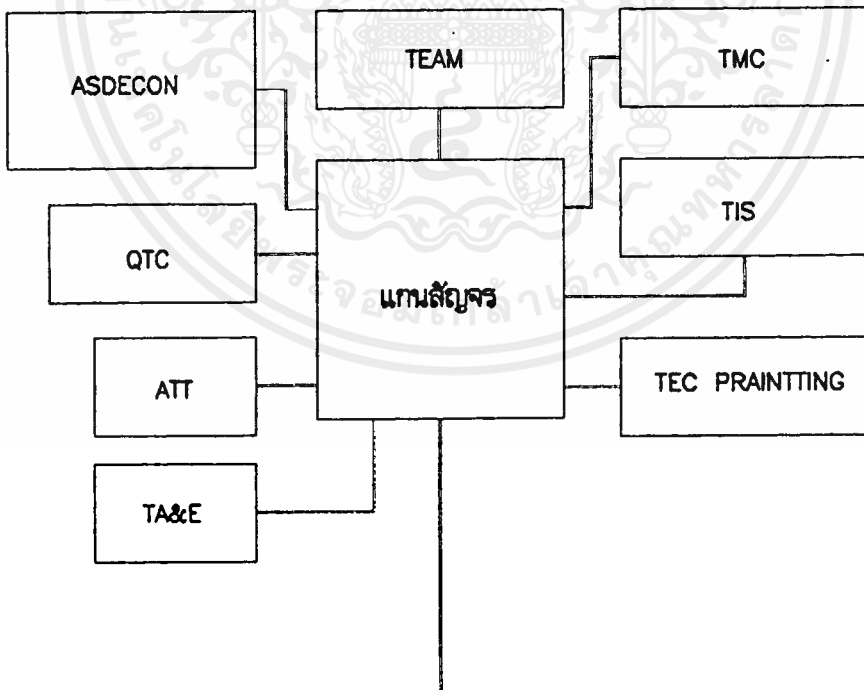
| | |
|--------------------------------|-----------|
| 1. ห้องผู้จัดการฝ่ายต่างๆ | 4 |
| 2. พื้นที่ปฏิบัติงาน | 4 4 1 |
| 3. ห้องประชุมย่อย | 2 4 1 1 |
| 4. ห้องเก็บเอกสาร | 1 3 2 3 1 |
| 5. PANTRY | 1 4 1 4 3 |
| 6. ห้องห้องเก็บอุปกรณ์สำนักงาน | 1 3 |
| 7. ห้องน้ำ | 1 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. กลุ่มขององค์ประกอบหลักใหญ่

| | | | | | | | | | | |
|---|--------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 1 | บริษัท | TEAM | 3 | | | | | | | |
| 2 | บริษัท | QTC | 2 | 3 | 4 | | | | | |
| 3 | บริษัท | ASDECON | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | | | |
| 4 | บริษัท | TMC | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | |
| 5 | บริษัท | ATT | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | | | |
| 6 | บริษัท | TIS | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | | | |
| 7 | บริษัท | TA&E | 2 | 2 | 1 | | | | | |
| 8 | บริษัท | TEC PRAINTTING | 1 | 2 | | | | | | |

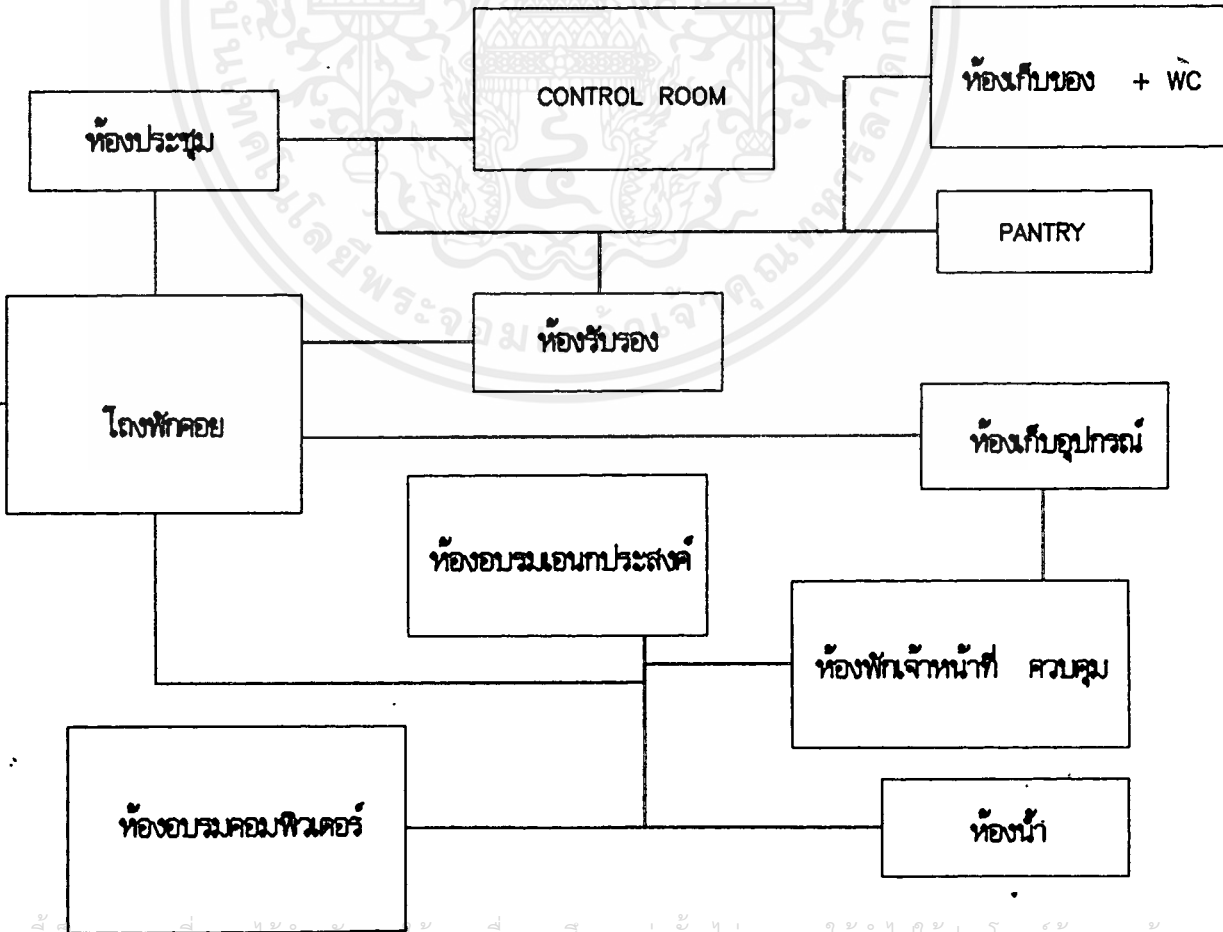


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ส่วน SUPPORT

ค.1 ส่วนห้องประชุม-ฝึกอบรม

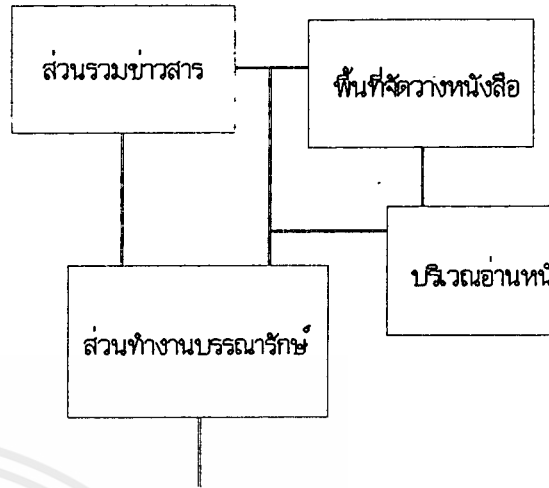
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. ห้องประชุม | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. ห้องรับรอง | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. โถงพักคอย | 4 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. PANTRY | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. CONTROL ROOM | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. ห้องเก็บของ + WC | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 7. ห้องอบรมคอมพิวเตอร์ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 8. ห้องอบรมเอกสารประสงค์ | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 9. ห้องพักเจ้าหน้าที่ ควบคุม | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. ห้องเก็บอุปกรณ์ | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. ห้องน้ำ | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



ค2 ส่วนบริการพนักงาน

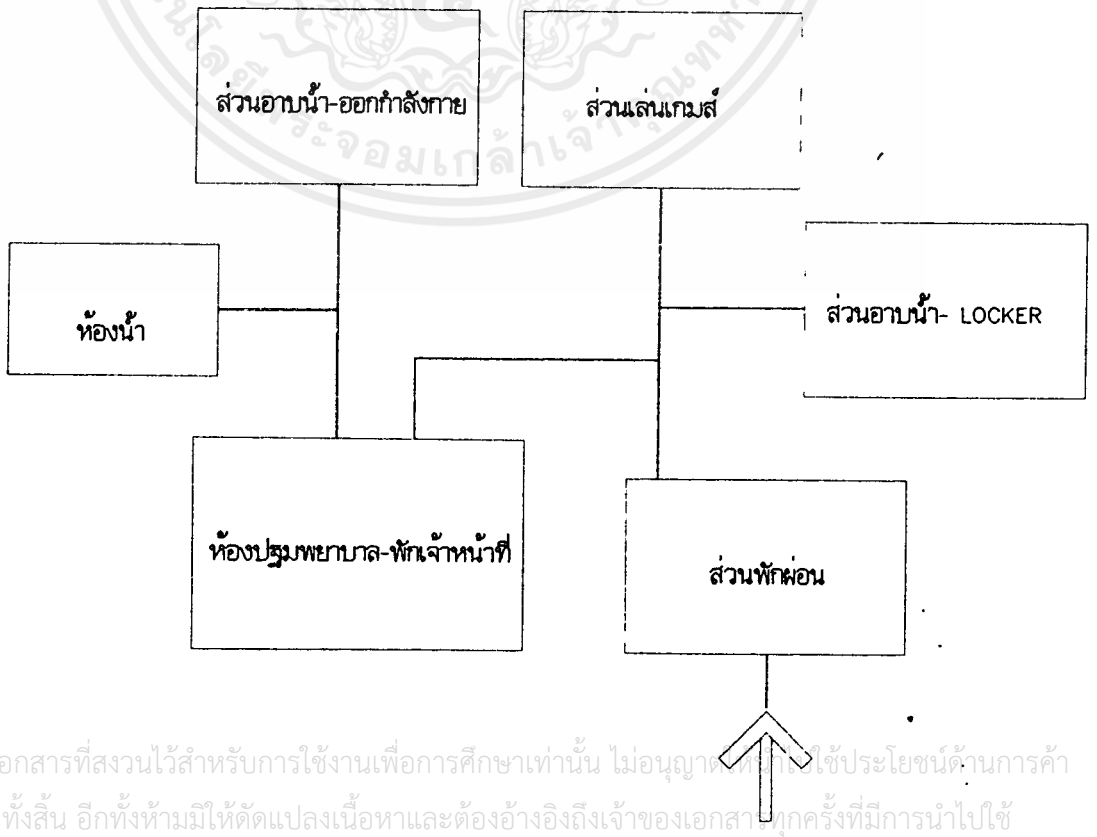
ค2.1 ส่วนห้องสมุด

| | | | | |
|----|----------------------|---|---|---|
| 1. | บริเวณอ่านหนังสือ | 4 | | |
| 2. | ส่วนทำงานบรรณารักษ์ | 4 | 3 | 4 |
| 3. | ส่วนรวมข่าวสาร | | 3 | |
| 4. | พื้นที่จัดวางหนังสือ | 3 | | |



ค2.2 ส่วนสันตนาการ-พยาบาล

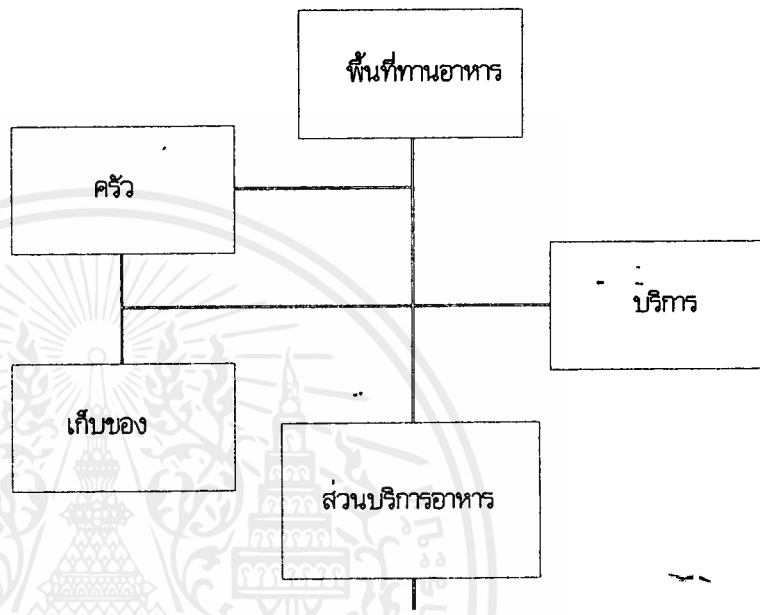
| | | | | |
|----|------------------------------|---|---|---|
| 1. | ส่วนพักผ่อน | 4 | | |
| 2. | ส่วนเล่นเกมส | 4 | 3 | 1 |
| 3. | ส่วนอาบน้ำ-ออกกำลังกาย | 1 | 2 | 1 |
| 4. | ส่วนอาบน้ำ- LOCKER | 4 | 1 | 1 |
| 5. | ห้องปฐมพยาบาล-พักเจ้าหน้าที่ | 4 | 4 | 1 |
| 6. | ห้องน้ำ | 3 | | |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค.3 ส่วนห้องอาหาร

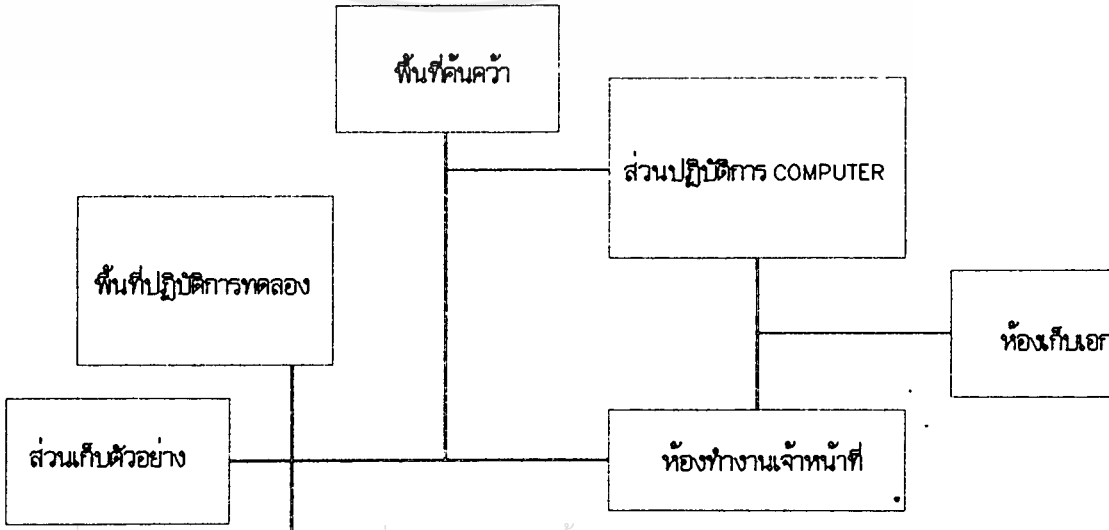
| | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|
| 1 | พื้นที่ทานอาหาร | 4 | | | |
| 2 | ส่วนบริการอาหาร | 4 | 2 | 1 | |
| 3 | ครัว | 4 | 3 | 2 | 2 |
| 4 | เก็บของ | 4 | 3 | | |
| 5 | บริการ | 4 | | | |



ง. ส่วน SERVICE & MECHANICAL

ง.11 ส่วนรวมข้อมูลเทคนิค ส่วนทดลอง

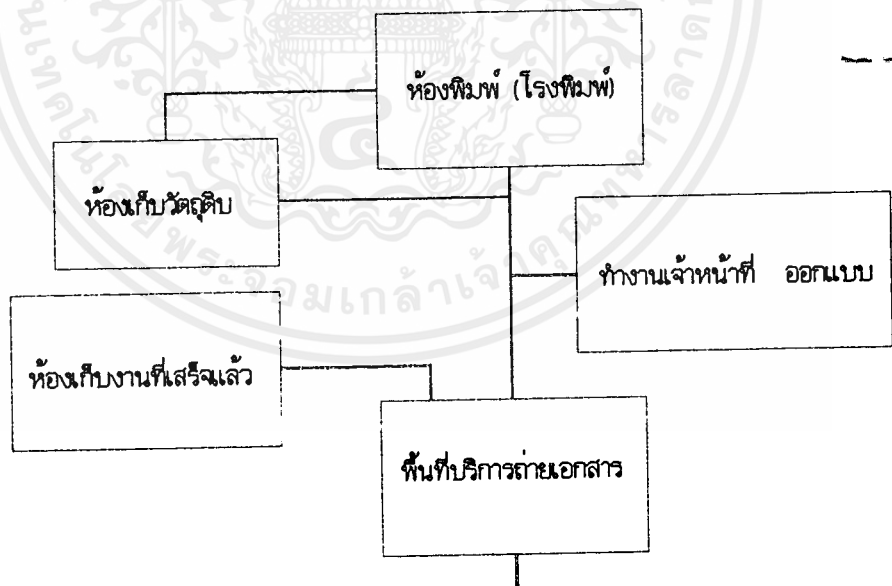
| | | | | | |
|---|-------------------------|---|---|---|---|
| 1 | ห้องเก็บเอกสาร | 3 | | | |
| 2 | พื้นที่คนคว่ำ | 2 | 2 | 4 | |
| 3 | ส่วนปฏิบัติการ COMPUTER | 4 | 3 | 1 | 1 |
| 4 | ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 5 | พื้นที่ปฏิบัติการทดลอง | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 6 | ส่วนเก็บตัวอย่าง | 4 | 4 | | |
| 7 | ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ | 3 | | | |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.12. ส่วนโรงพิมพ์

| | | |
|---|-------------------------|---------|
| 1 | ห้องเก็บวัสดุดิบ | 3 |
| 2 | ทำงานเจ้าหน้าที่ ออกแบบ | 4 4 3 |
| 3 | ห้องพิมพ์ (โรงพิมพ์) | 4 4 3 2 |
| 4 | พื้นที่บริการถ่ายเอกสาร | 4 4 |
| 5 | ห้องเก็บงานที่เสร็จแล้ว | 4 |

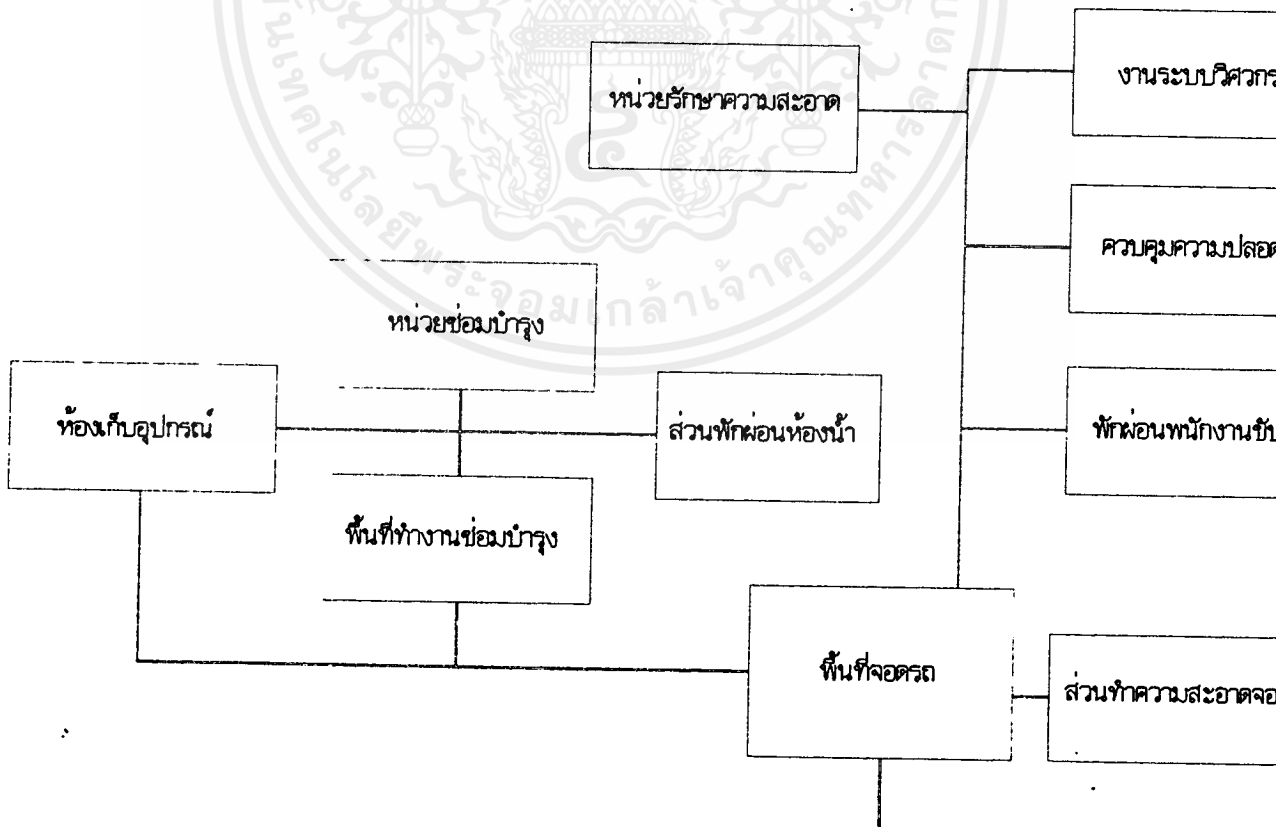


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.1.3. ส่วนอาคารสถานที่-ยานพาหนะ

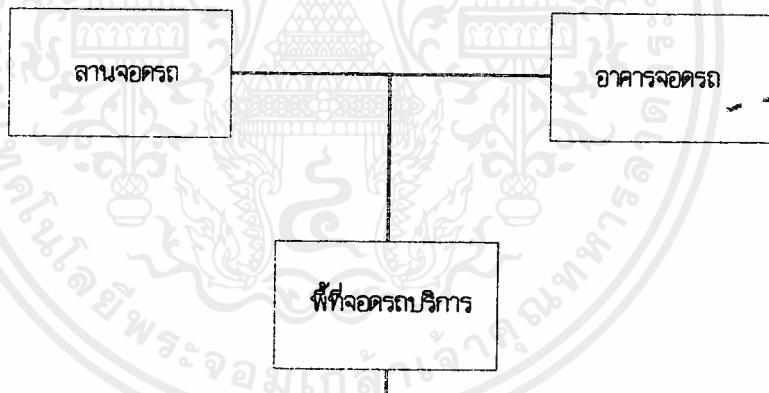
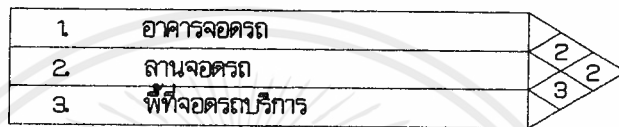
ง.2. ส่วนงานระบบวิศวกรรม

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | พื้นที่ทำงานซ่อมบำรุง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | หน่วยรักษาความสะอาด | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | หน่วยซ่อมบำรุงCOMPUTER | 2 | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | ห้องเก็บอุปกรณ์ | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | ส่วนพักผ่อนห้องน้ำ | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 6. | พื้นที่จอดรถ | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7. | ส่วนทำความสะอาดจอดรถ | 4 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8. | เก็บของ | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9. | พักผ่อนพนักงานขับรถ | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10. | ควบคุมความปลอดภัย | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11. | งานระบบวิศวกรรม | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. ส่วน PARKING ZONE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

3.5.1 ลักษณะและรูปแบบโดยทั่วไปของอาคารสำนักงาน

ในปัจจุบันสามารถแบ่งอาคารสำนักงานออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. อาคารสำนักงานให้เช่า

2. อาคารสำนักงานขาย

อาคารสำนักงานให้เช่า คือ จะแบ่งกันเสียดำเนินการจ่ายสำหรับส่วนกลางต่างๆ ซึ่งจะคำนวณออกมาเป็นค่าเช่าตนเอง จะไม่มีการถือกรรมสิทธิ์เป็นเจ้าของในห้องชุดนั้นๆ

ส่วนอาคารสำนักงานขาย เช่น เกิดจากการที่ราคาเช่าที่สูงมาก ทำให้กลุ่มผู้ลงทุนเห็นประโยชน์ในการที่จะให้กรรมสิทธิ์นั้นเน้นจุดขาย

นอกจากนี้ยังมีคอนโดมิเนียมแบบผสม (COMPLEX CONDO) ระหว่างกิจกรรมต่างๆ อีกด้วย เช่น ศูนย์การค้า ห้องพัก สำนักงาน แต่ก็มีมีการแยกส่วนต่างๆ ออกจากกันอย่างชัดเจน

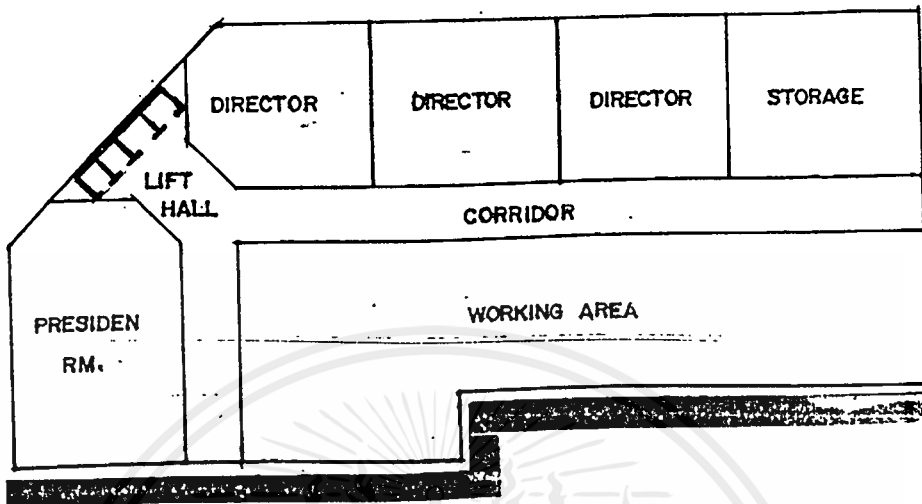
สำหรับอาคารสำนักงานโดยทั่วไปแล้ว จะมีลักษณะการจัดพื้นที่ใช้สอยอยู่ 2 ระบบ ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันดังนี้ คือ

1. INDIVIDUAL ROOM SYSTEM การจัดแบ่งเป็นห้องโดยเฉพาะนิยมใช้กันทางยุโรป ใช้ CORRIDOR เป็นส่วนติดต่อกับห้องต่างๆ มีข้อดี คือ ความเป็นสัดส่วน (PRIVATE)

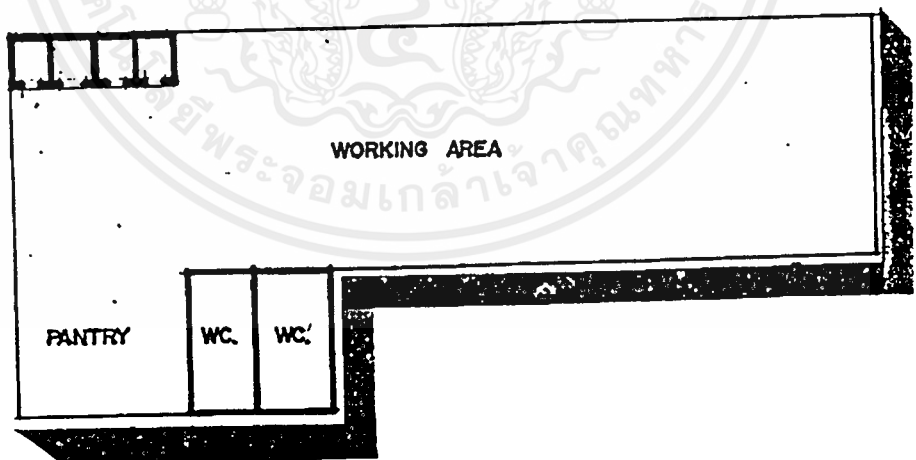
2. OPEN LAYOUT SYSTEM การจัดแบบเปิดตลอดไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง สามารถใช้เนื้อที่ห้องทั้งหมดอย่างเต็มที่ โดยไม่มีผนังกันทำให้ราคาถูกลง แต่ต้องมีระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้แทนแสงธรรมชาติ

ซึ่งสามารถแจกแจงคุณสมบัติของการจัดสำนักงานแบบ OPEN PLAN ORGANIZE ได้ดังต่อไปนี้

1. ลดพื้นที่การใช้งานต่อบุคคลลงได้มากกว่าแบบปิด
2. สามารถจัดสัดส่วนของคนทำงานได้มากกว่าในอาคารขนาดเท่ากัน
3. เมื่อรวมพื้นที่ทั้งหมดแล้ว สำนักงานที่จำนวนคนเท่ากันจะใช้พื้นที่น้อยกว่า
4. เนื่องจากสามารถลดพื้นที่ลงได้ จึงสามารถลดจำนวนชั้นทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง



ภาพที่ 7 แสดงการจัดพื้นที่สำนักงานแบบแบ่งเป็นห้อง



ภาพที่ 8 แสดงการจัดพื้นที่แบบเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน อาจจัดแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

1) แบบแบ่งเป็นห้อง (CIRCULAR) จะจัดทำงานเป็นห้องๆ มีผนังสูงกันโดยรอบเรียงรายเป็นแนวรายทิศทางสัญจรภายใน โดยทั่วไปห้องจะเป็นห้องสี่เหลี่ยมแยกขาดจากกันเป็นห้องๆ การใช้แสงสว่างอาศัยระบบการให้แสงสว่างด้วยไฟฟ้า หรืออาจจะใช้แสงธรรมชาติช่วย ถ้ากรณีที่ห้องทำงานอยู่ติดผนังเป็นช่องเปิด ประตูห้องจะเปิดออกสู่ทางสัญจร มักจะเป็นการจัดพื้นที่ภายในของอาคารที่มีลักษณะพื้นที่เป็นแนวยาวตั้งแต่ 12 เมตรขึ้นไป ขนาดของห้องแต่ละห้องจะแปรเปลี่ยนไปในขนาดต่างๆ กัน สามารถจุคนงานได้เพียง 1-2 คน หรือไม่เกิน 5 คน การจัดที่ว่างภายในสำนักงาน

2) แบบจัดกลุ่ม (GROUP SPACE) เป็นการจัดพื้นที่ภายในเป็นห้องๆ คล้ายกับแบบแบ่งเป็นห้อง ลักษณะของห้องจะคล้ายกัน แต่ห้องจะมีขนาดใหญ่กว่า สามารถจุคนทำงานได้ระหว่าง 5-15 คน การจัดแบบนี้พื้นที่ภายในอาคารควรมีขนาดความลึกตั้งแต่ 15 ถึง 20 เมตร เป็นขนาดที่พอเหมาะ

3) แบบแปลนเปิดโล่ง (OPEN PLAN) จัดที่ทำงานเป็นห้องรวมขนาดใหญ่ของอาคารที่มีพื้นที่ภายในที่กว้างและลึกมาก มีคนทำงานจำนวนมากในระดับส่วนหรือแผนก องค์ประกอบภายในมีเก้าอี้ ตู้ ชั้นวางของ หรือเฟอร์นิเจอร์ สำนักงานอื่นๆ จะจัดเรียงกันเป็นแนวอย่างมีระเบียบและไม่มีผนังหรือฉากกั้น

4) แบบภูมิทัศน์ (OFFICE LANDSCAPING) เป็นการจัดพื้นที่ภายในที่มีประมาณ 15 ปี มาแบ่งการจัดเป็นลักษณะ PANDOM ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว การจัดองค์ประกอบภายในมีแบบการจัดที่แตกต่างกันออกไป แต่จะมีฉาก (SCREEN) กั้นนอกเหนือจากเฟอร์นิเจอร์ สำนักงานอื่นๆ เส้นทางการสัญจรจะถูกแบ่งกันด้วยฉาก ต้นไม้ และตู้เก็บเอกสาร ชั้นวางของต่างๆ นอกจากนี้ยังเป็นตัวแบ่งที่วางและแสดงถึงความเป็นส่วนตัวของแต่ละกลุ่มทำงานด้วย

การจัดที่ว่างภายในอาคารสำนักงานแบบแบ่งเป็นห้อง และแบบจัดกลุ่มนี้จะเป็นการจัดแบบตายตัว (FIXED) ต่างกับการจัดแบบแปลนเปิดโล่งและแบบภูมิทัศน์ ซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายหรือจัดใหม่ได้สะดวกกว่า ส่วนการจัดแบบแปลนเปิดโล่งและการจัดแบบภูมิทัศน์ ถึงแม้จะมีลักษณะคล้าย คลึงกันทางกายภาพในด้านนี้ไม่มีผนังสูงกันก็จริงอยู่ แต่ในทางการใช้สอยและพฤติกรรมของผู้ใช้สอยในสำนักงานทั้งสองประเภทยังคงแตกต่างกัน คือ การจัดแบบแปลนเปิดโล่งจะเป็นการจัดองค์ประกอบภายในลงไปในที่ว่างแบบตรงไปตรงมา เป็นรูปทรงเรขาคณิต แต่ในแบบภูมิทัศน์นั้น การจัดจะมีมโนทัศน์ (CONCEPT) เพื่อการปรับปรุงให้ผู้ทำงานกับสภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์ทางสังคมของผู้ใช้สอยดีกว่า

อย่างไรก็ตาม การจัดที่ว่างในแต่ละประเภทนั้น มีข้อควรคำนึงถึงดังนี้ คือ

- การจัดที่ว่างในแต่ละประเภทอาจมีการปรับได้ในลักษณะกว้างๆ การเลือกใช้การจัดที่ว่างแต่ละประเภทควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะขององค์กรและการทำงานของแต่ละส่วนงาน ระดับอำนาจ หน้าที่ ความรับผิดชอบ และลักษณะเฉพาะตัวของงานแต่ละประเภท มิฉะนั้นจะทำให้การทำงานขาดความคล่องตัวได้
- สิ่งสำคัญที่สุดในการออกแบบ คือ จะต้องพิจารณาถึงการจัดที่ว่างภายในแต่ละประเภทตั้งแต่เริ่มขบวนการออกแบบ เพราะการจัดแบบภูมิทัศน์จะต้องการเนื้อที่ว่างที่กว้างขวางกว่าแบบแบ่งเป็นห้อง

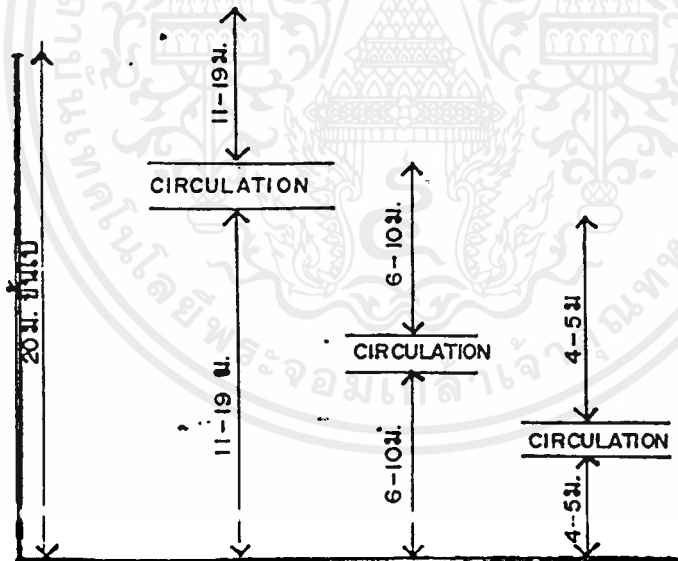
- การจัดที่ว่างแต่ละประเภทต้องคำนึงถึงข้อมูลในด้านลักษณะการบริหารงานโดยตรง สร้างขององค์กร และลักษณะการปฏิบัติงานด้วย เช่น ถ้าลักษณะการทำงานต้องการความกระฉับกระเฉงว่องไว การจัดพื้นที่ว่างภายในส่วนเสมีียนหรือธุรการ ก็ควรจัดในแบบแปลนเปิดโล่งมากกว่าแบบภูมิทัศน์

ความลึกของพื้นที่ (DEPTH OF SPACE)

คือระยะความลึกของพื้นที่ที่กำหนดจากทางสัญจรหลักไปจนถึงแนวทางของส่วนปิดล้อมของพื้นที่ว่าง (PERIMETER) แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. ความลึกตื้น (SHALLOW DEPTH SPACE) ประมาณ 4-5 เมตร
2. ความลึกปานกลาง (MEDIUM DEPTH SPACE) ประมาณ 6-10 เมตร
3. ความลึกมาก (DEEP DEPTH SPACE) ประมาณ 11-19 เมตร
4. ความลึกมากที่สุด (VERY DEPT SPACE) ตั้งแต่ 20 เมตร ขึ้นไป

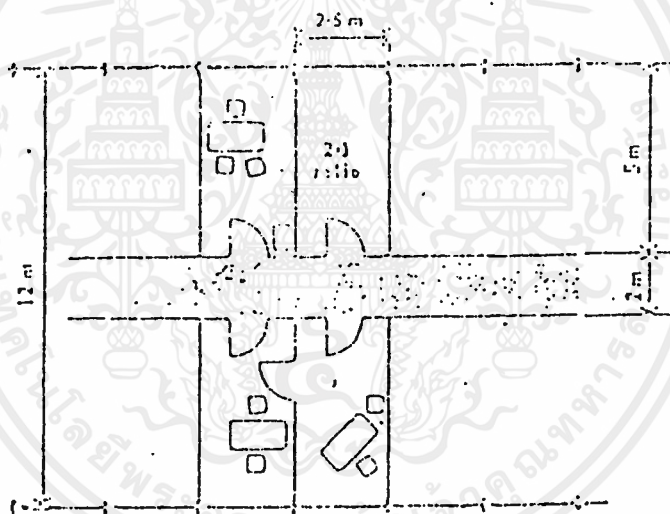
แสดงความลึกของพื้นที่ทั้ง 4 ประเภท โดยสมมุติกว้างของแนวทางสัญจรหลักเท่ากับ 2 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ความลึกน้อย (SHALLOW DEPTH SPACE)

การจัดเนื้อที่ว่างแบบนี้ ระบบการสัญจรภายในจะเป็นเส้นตรง (LINEAR) ลักษณะของเนื้อที่เหมาะที่จะจัดเป็นห้องเดี่ยว คือ การจัดแบ่งเป็นห้อง (CELLULAR) ขนาดของห้อง อัตราส่วนทางด้านยาวต่อด้านกว้างที่เหมาะสม จะทำให้ไม่เกิน 2 : 1 ถ้าเป็นการจัดแบบ DOUBLE ZONE จะได้ความลึกของพื้นที่ประมาณ 12 เมตร การจัดพื้นที่ว่างประเภทนี้จะแบ่งเป็นห้องเล็กๆ เรียงรายกันไปเป็นแนวยาวตามแนวทางสัญจร เหมาะกับการจัดพื้นที่ทำงานย่อยๆ แบ่งเป็นส่วนๆ ให้เช่าห้องเล็กๆ ถ้าเปิดถึงกันโดยตรงในแนวของพื้นที่จะได้พื้นที่ขนาดใหญ่ให้ผู้เช่ารายเดียวได้ ลักษณะความลึกน้อยจึงเหมาะกับการจัดที่ว่างประเภทแบ่งเป็นห้อง (CELLULAR) หรือประเภทจัดกลุ่ม (GROUP SPACE) แต่ไม่เหมาะกับการจัดแบบแปลนเปิดโล่ง (OPEN PLAN) แบบภูมิทัศน์ (OFFICE LANDSCAPING)



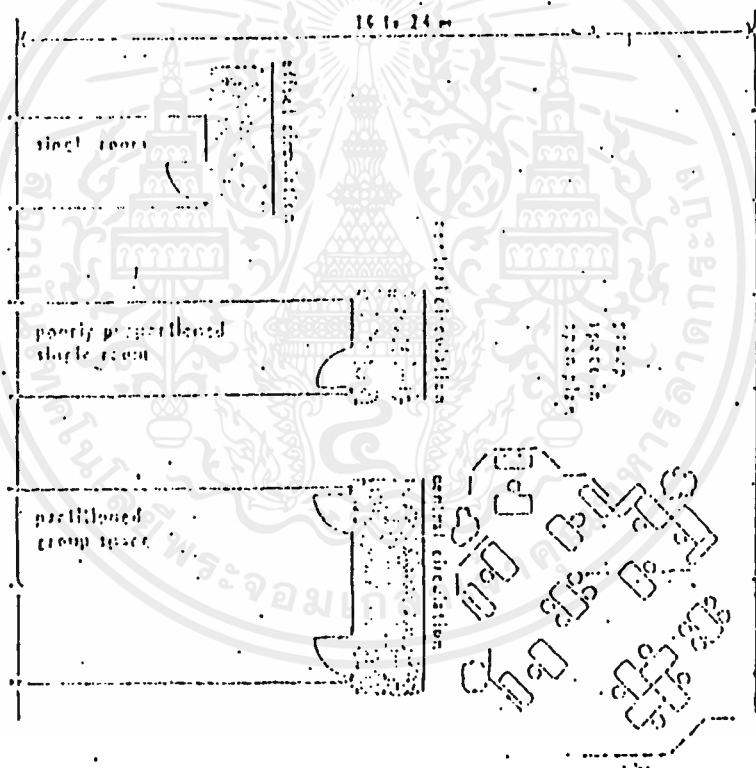
ภาพที่ 9 แสดงลักษณะการการจัดเนื้อที่ว่างภายในแบบความลึกน้อย อัตราส่วนขนาดห้องที่เหมาะสม คือ กว้าง : ยาว = การจัดแบบ DOUBLE ZONE จะได้ความลึก 12 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความลึกปานกลาง (MEDIUM DEPTH SPACE)

การจัดเนื้อที่ว่างภายในความลึกประเภทนี้ พื้นที่ทำงานบางส่วนจะไม่อยู่ชิดกำแพงหรือช่องเปิดของอาคาร ความลึกที่ได้จากการจัดจะอยู่ระหว่าง 8-10 เมตร การจัดแบบ DOUBLE ZONE จะได้พื้นที่ภายในรวมกันลึกประมาณ 14-22 เมตร

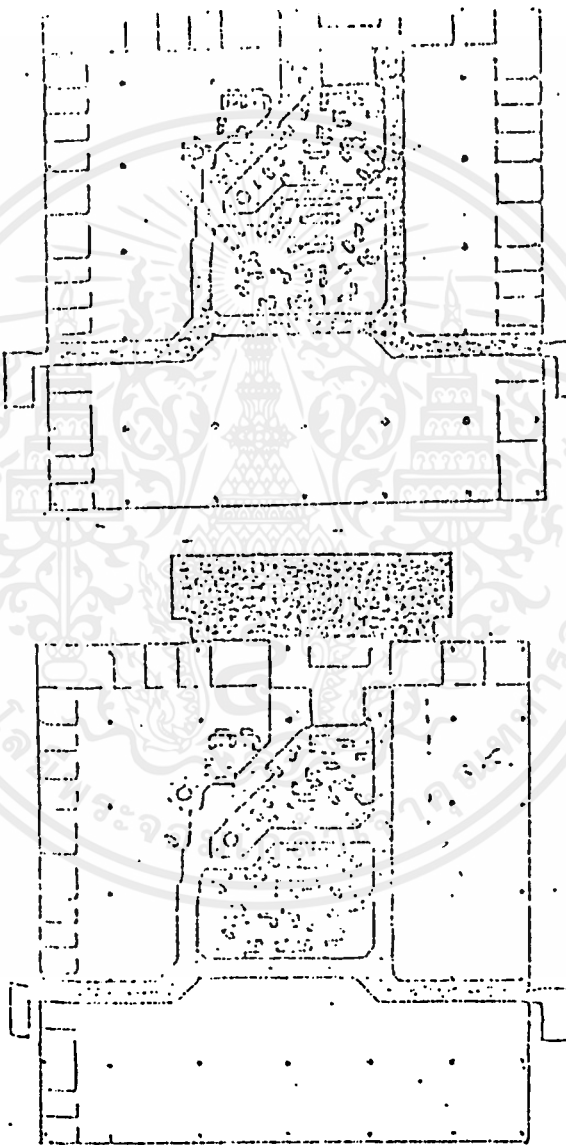
ความลึกของเนื้อที่ประเภทนี้มีอิสระในการจัดเนื้อที่ภายในมากกว่าแบบความลึกน้อย หรือแบบความลึกมาก กิจกรรมที่เกิดขึ้นสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ง่าย แบ่งส่วนให้เข้าได้ง่ายกว่า แต่มีข้อเสีย คือ ถ้าต้องการจัดห้องทำงานแบบห้องเดี่ยว สัดส่วนของห้องจะไม่เหมาะสมและจะมีพื้นที่เหลือเป็นการสิ้นเปลือง ยกเว้นแต่กรณีที่ทางสัญจรแบ่งพื้นที่ฝากหนึ่งเป็นห้องทำงาน อีกฝากหนึ่งเป็นพื้นที่แบบแปลนเปิดโล่งที่มีความลึกมาก (รูปที่) และขนาดความลึกแบบนี้ จะสามารถสร้างรูปแบบของอาคารได้มากกว่า



ภาพที่ 10 แสดงการจัดเนื้อที่ว่างภายในแบบความลึกขนาดกลาง การจัดแบบแบ่งเป็นห้องจะ
ได้สัดส่วนไม่เหมาะสม

ความลึกมาก (DEEP SPACE)

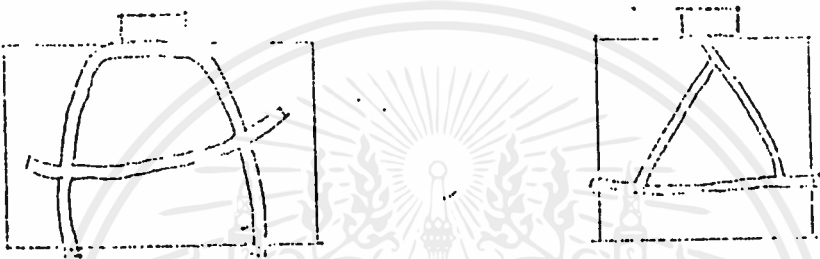
ที่ช่วงความลึกประมาณ 11-19 เมตร แต่โดยทั่วไปประมาณ 15 เมตร ถ้าจัดแบบ DOUBLE ZONE พื้นที่ภายในรวมกันจะมีความลึกประมาณ 32 เมตร ช่วงความลึกแบบนี้สามารถจัดแบ่งซอยเป็นห้องเล็กๆ เรียงรายไปตามผนังกรอบนอกของเนื้อที่ว่างได้ แต่จะเหลือเนื้อที่เป็นแบบแปลนเปิดโล่งขนาดใหญ่ หรืออาจจะจัดเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่แบบแปลนเปิดโล่งหรือแบบภูมิทัศน์ก็ได้โดยไม่ต้องแบ่งเป็นห้อง เนื่องจากการจัดทั้งสองแบบหลังจะต้องการเนื้อที่ขนาดใหญ่ จำนวนห้องที่ต่างกัน เพื่อจัดลงในพื้นที่จะให้ผลที่ต่างกันด้วย (รูปที่) ความลึกของเนื้อที่แบบนี้เหมาะสมอย่างยิ่งกับลักษณะขององค์กรที่ต้องการพื้นที่เปิดโล่งขนาดใหญ่ และมีการจัดเนื้อที่แบบแปลนเปิดโล่ง



ภาพที่ 11 แสดงการจัดเนื้อที่ว่างภายในแบบความลึกมาก
จำนวนของห้องเดี่ยวที่จัดลงไปในพื้นที่ว่างจะให้ผลแก่พื้นที่ต่างกัน

4. ความลึกมากที่สุด (VERY DEEP SPACE)

พื้นที่ที่มีความลึกมากกว่า 20 เมตร ขึ้นไป ความลึกขนาดนี้นอกจากจะมีแกนสัญจรและแนวทางสัญจรหลักแล้ว จะต้องมีความลึกของเนื้อที่และการจัดเนื้อที่ภายในจะน้อยลง และข้อพิจารณาในการจัดวางตำแหน่งแนวทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ไม่สามารถกำหนดกฎเกณฑ์ตายตัวได้ (รูปที่)



ภาพที่ 12 แสดงการจัดเนื้อที่ว่างภายในแบบความลึกมากที่สุด

เห็นได้ว่าต้องมีแนวทางสัญจรภายในหลายๆ เส้นทาง จึงจะเข้าถึงพื้นที่ส่วนต่างๆ ได้ทั่วถึง

กล่าวโดยสรุป การจัดวางตำแหน่งของทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ที่ทำให้เกิดความลึกของเนื้อที่ว่างแบบต่างๆ นั้น ความลึกของที่ว่างประเภทเดียวจะมีอิสระในการจัดเนื้อที่ว่างภายในได้น้อย เนื่องจากในองค์กรหนึ่งๆ จะมีพนักงานหลายระดับ จะเหมาะสมกับประเภทของการจัดที่ว่างต่างกัน ดังนั้นการจัดที่ว่างภายในอาคารจึงควรใช้แบบผสมผสานกันมากกว่าที่จะใช้การจัดแบบเดียวกันทั้งอาคาร ความลึกของเนื้อที่ก็มีลักษณะการจัดที่ว่างประเภทต่างๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว การจัดเนื้อที่ว่างภายในอาคารสำนักงาน ในช่วงความลึกแบบความลึกน้อย (SHALLOW DEPTH SPACE) และความลึกปานกลาง (MEDIUM DEPTH SPACE) ผสมกัน จะใช้ได้ดีในอาคารสำนักงานที่ต้องการจัดที่ว่างภายในแบบ CELLULAR, GROUP SPACE และ OPEN PLAN ผสมกัน อย่างไรก็ตามการนำเอาความลึกน้อยและความลึกปานกลางเข้ามาประสานกันในการออกแบบนั้นกระทำได้ยาก จึงต้องมีกระบวนการแก้ปัญหาในการออกแบบอาคารนั้นๆ ประกอบด้วยกัน

ส่วนการจัดแบบแปลนเปิดโล่งและแบบภูมิทัศน์ ถึงแม้จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันทางกายภาพในด้านการไม่มีผนังสูงอยู่ก็จริง แต่ในทางการใช้สอยและพฤติกรรมของผู้ใช้สอยในสำนักงานทั้งสองประเภทยังคงแตกต่างกัน คือ การจัดแบบแปลนเปิดโล่งจะเป็นการจัดองค์ประกอบภายในลงไปในที่ว่างแบบตรงไปตรงมา

เป็นรูปทรงเรขาคณิต แต่ในแบบภูมิทัศน์นั้นการจัดจะมีมโนทัศน์ (CONCEPT) เพื่อการปรับปรุงให้ทำงานกับสภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์กัน คำนี้ถึงลักษณะการทำงานเป็นกลุ่มย่อยมากกว่าส่วนบุคคลมีการติดต่อระหว่างกัน และมีความสัมพันธ์ทางสังคมของผู้ใช้สอยที่ดีกว่า

อย่างไรก็ตามการจัดที่ว่างในแต่ละประเภทนั้น มีข้อควรคำนึงถึง ดังนี้ คือ

- การจัดที่ว่างในแต่ละประเภท อาจมีการปรับได้ในลักษณะกว้างๆ การเลือกใช้การจัดที่ว่างแต่ละประเภทควรเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะองค์กร และการทำงานของแต่ละส่วนงาน ระดับอำนาจหน้าที่ ความรับผิดชอบ และลักษณะเฉพาะตัวของงานแต่ละประเภท มิฉะนั้นจะทำให้การทำงานขาดความคล่องตัวได้
- สิ่งสำคัญในการออกแบบ คือ จะต้องพิจารณาถึงการจัดที่ว่างภายในแต่ละประเภท ตั้งแต่เริ่มขบวนการออกแบบ เพราะการจัดแต่ละประเภทจะต้องการที่ว่างในขนาดต่างกัน ตัวอย่างเช่น การจัดแบบภูมิทัศน์จะต้องการเนื้อที่กว้างขวางกว่าแบบแบ่งเป็นห้อง

การจัดที่ว่างแต่ละประเภทต้องคำนึงถึงข้อมูลในด้านลักษณะการบริหารงาน โครงสร้างขององค์กร และหลักเกณฑ์การปฏิบัติงานด้วย เช่น ถ้าลักษณะการทำงานต้องการความกระฉับกระเฉงว่องไว การจัดพื้นที่ว่างภายในส่วนเสมียนหรือธุรการ ก็ควรจัดในแบบแปลนเปิดโล่งมากกว่าแบบภูมิทัศน์

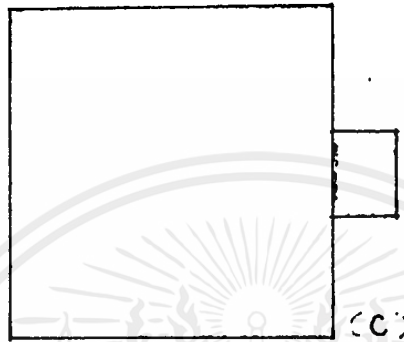
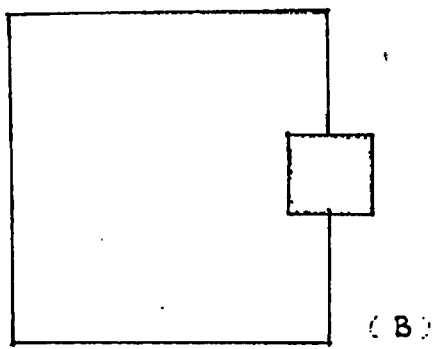
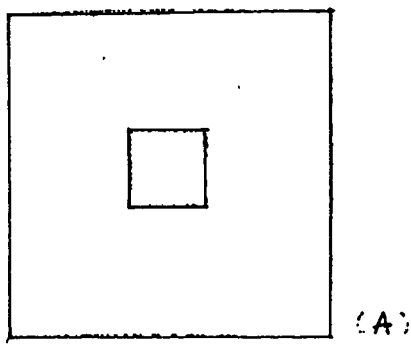
ระบบการสัญจรภายในอาคารสำนักงาน

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง (CORE) จะมีผลต่อเนื้อที่ว่างภายใน เนื่องจากจะทำให้พื้นที่ภายในมีขนาดความกว้างหรือโล่งแตกต่างกันออกไป ความลึกของพื้นที่ (DEPTH OF SPACE) แต่ละขนาดจะมีความเหมาะสมกับลักษณะการจัดที่ว่างประเภทต่างๆ กันออกไปด้วยดังจะกล่าวต่อไป

1. ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง (Location of the Core)

การวางตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง มีความสำคัญมาก เพราะตำแหน่งของแกนสัญจรเป็นสิ่งกำหนดเส้นทางสัญจรทางตั้ง อาจพิจารณาแบ่งได้เป็นกรณีใหญ่ๆ 3 กรณี คือ

- 1.1 แกนสัญจรภายใน (INTERNAL CORE) คือ แกนสัญจรที่อยู่ภายในพื้นที่อาคาร
- 1.2 แกนสัญจรกึ่งภายใน (SEMI-INTERNAL CORE) คือ แกนสัญจรที่มีพื้นที่คาบเกี่ยวกันระหว่างภายในและภายนอกอาคาร
- 1.3 แกนสัญจรภายนอก (EXTERNAL CORE) คือ แกนสัญจรที่อยู่ภายนอกของพื้นที่อาคาร



ภาพที่ 13

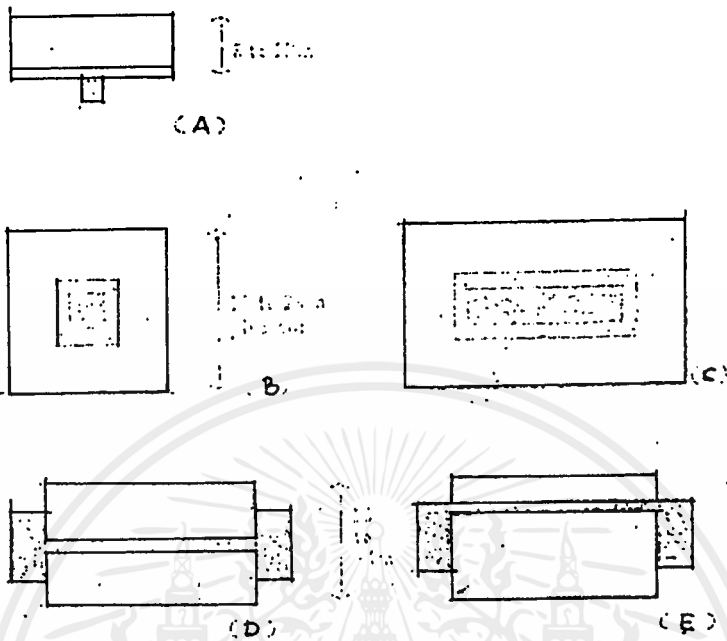
รูปที่ (A), (B), (C) แสดงประเภทของแกนสัญจร

- (A) แกนสัญจรภายใน
- (B) แกนสัญจรกึ่งภายใน
- (C) แกนสัญจรภายนอก

ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้งนี้ หมายถึง เฉพาะแกนสัญจรหลักที่เป็นช่องบันได โถงลิฟท์ต่างๆ ซึ่งจะไม่รวมถึงแกนสัญจรรองที่เป็นบันไดหนีไฟ หรือเพื่อกิจกรรมอื่น

ตำแหน่งของแกนสัญจรทางตั้ง จะทำให้เกิดแนวทางสัญจรหลัก (MAIN CIRCULATION) ซึ่งมีการจัดได้ 2 แบบ คือ

1. แนวทางสัญจรฟากเดียว (SINGLE ZONE CIRCULATION) คือ แนวทางสัญจรที่อยู่ข้างหนึ่งข้างใดของพื้นที่ทำงาน
2. แนวทางสัญจรสองฟาก (DOUBLE ZONE CIRCULATION) คือ แนวทางสัญจรที่อยู่ระหว่างกลางของพื้นที่ทำงาน 2 ข้าง



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะของแนวสัญญาณ

(A), (B), (C), (D), (E) แสดงแนวทางสัญญาณหลักประเภทต่างๆ

(A) SINGLE ZONE

(B) SINGLE ZONE มีแกนสัญญาณตั้งตรงกลาง

(C) SINGLE ZONE มีแกนสัญญาณตั้งตรงกลางแนวขาว

(D) SINGLE ZONE แนวทางสัญญาณหลักตรงกลาง

(E) SINGLE ZONE แนวทางสัญญาณหลักแบ่งพื้นที่เป็นพื้นที่ใหญ่และพื้นที่รอง

3.5.2 ลักษณะและรูปแบบของอาคารสำนักงานอัจฉริยะหรืออาคารนำสมัย

อาคารนำสมัย หรืออาคารอัจฉริยะ (INTELLIGENT BUILDING)

คือ อาคารที่ออกแบบเพื่อให้สามารถดำเนินธุรกิจในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ มีความมั่นคงปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ทำงาน การใช้พลังงานเป็นไปอย่างประหยัด มีประสิทธิภาพ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบอาคารนำสมัย

1. เป็นอาคารที่มีการจัดเตรียมช่องทางเดินสายไฟ สายโทรศัพท์ และสายข้อมูลไว้อย่างเพียงพอ ไม่ว่าจะเป็นพื้น ผนัง หรือเพดาน เพื่อรองรับการเดินสายเหล่านี้ไปยังอุปกรณ์สำนักงานทันสมัย ซึ่งทำงานโดยอัตโนมัติได้ ในขณะที่เดียวกันก็มีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใช้งานได้ในอนาคต
2. ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องจักรกลต่างๆ ภายในอาคาร เช่น เครื่องปรับอากาศ ลิฟท์ ไฟฟ้า และอื่นๆ ต้องเชื่อมโยงรวมไว้ที่ศูนย์กลางเดียวกัน เพื่อให้การควบคุมและตรวจสอบสภาพการทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
3. มีระบบสื่อสารโทรคมนาคมที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ

อาคารนำสมัย หรือ อาคารอัจฉริยะต้องประกอบไปด้วยระบบต่อไปนี้

1. ระบบโทรคมนาคม (TELECOMMUNICATION SYSTEM) เป็นตัวเชื่อมโยงผู้ที่อยู่ภายในอาคารกับเครือข่ายของฐานข้อมูลและการติดต่อสื่อสารภายนอก โดยอาศัย HIGH SPEED DIGITAL DATA LINE หรือการใช้ดาวเทียม อุปกรณ์หลักประกอบด้วย PABX (PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE) และ PACK SWITCHING SYSTEM การสื่อสารภายในอาคารนำสมัยอาศัยโทรศัพท์ระบบดิจิทัล เครื่องโทรสารชนิดความเร็วสูง เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และ TERMINALS อื่นๆ
2. ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (OFFICE AUTOMATION, OA) ทำหน้าที่ประมวลผลข้อความและข้อมูลของงานต่างๆ ภายในสำนักงาน โดยอาศัย MULTIFUNCTION WORKSTATION ที่เชื่อมต่อกันเป็น LOCAL AREA NETWORK (LAN) ที่เดินเป็นเครือข่ายไปทั่วทั้งอาคารทำให้ความสามารถในการประเมินผลสูงกว่า STAND ALONE TERMINAL
3. ระบบควบคุมอาคารโดยอัตโนมัติ (BUILDING AUTOMATION SYSTEM, BAS) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ สุขาภิบาล ไฟฟ้า แสงสว่าง และลิฟท์ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยรักษาชีวิตทรัพย์สินของผู้อยู่ในอาคารให้ปลอดภัยจากอาชญากรรมและการเกิดเพลิงไหม้ ตลอดจนควบคุมการใช้พลังงานภายในอาคารให้เป็นไปอย่างประหยัดสามารถแบ่งเป็นระบบย่อยได้ดังนี้
 - 3.1 ระบบการจัดการภายในอาคาร (BUILDING MANAGEMENT SYSTEM) มีหน้าที่
 - ควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ
 - ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในอาคารโดยอัตโนมัติ
 - ควบคุมการเปิด-ปิด และการทำงานของเครื่องจักรกลต่างๆ ตามตารางที่วางไว้

- ควบคุมการนำอากาศบริสุทธิ์เข้ามาภายในอาคาร
- ควบคุมการทำงานของลิฟท์เป็นกลุ่ม
- ตรวจสอบและแจ้งสภาวะการทำงานของเครื่องจักรกลต่างๆ
- วิศวกรใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร

3.2 ระบบรักษาความปลอดภัย (SECURITY SYSTEM) มีหน้าที่

- สังเกตการณ์ในบริเวณสำคัญของอาคารด้วยระบบวิดีโอ
- ควบคุมการเข้าออกจกตัวอาคาร
- ควบคุมระบบการลิ้อจกจากระยะไกล
- ตรวจสอบเพลิงแจ้งสัญญาณเตือน ทำการควบคุมเพลิงและการดับไฟ
- ควบคุมควันไฟและการอพยพผู้คนออกจากอาคารในยามฉุกเฉิน
- ตรวจสอบการรั่วของน้ำในอาคาร
- ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยโดยอัตโนมัติ
- ทำการจ่ายไฟจากแหล่งจ่ายไฟสำรองเมื่อไฟหลวงดับ

3.3 ระบบประหยัดการใช้พลังงาน (ENERGY SAVING SYSTEM) มีหน้าที่

- ควบคุมการเปิด-ปิดดวงโคมโดยอัตโนมัติ
- ควบคุมการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ
- ควบคุมการทำงานของม่านปรับแสงที่ช่องหน้าต่างโดยอัตโนมัติ
- ควบคุมการใช้พลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์
- ควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งในแต่ละส่วนของอาคาร

4. ระบบวิศวกรรมอาคาร ระบบโทรคมนาคม OA และ BAS เปรียบเสมือนมันสมองและเส้นประสาทของอาคาร ส่วนระบบวิศวกรรมอาคารนั้นเป็นเหมือนร่างกายที่หล่อหุ้มระบบอื่นๆ ดังกล่าวข้างต้นไว้ภายใน

สิ่งที่ควรคำนึงในการออกแบบอาคารนำสมัย

1. ความยืดหยุ่นในการใช้งาน บริษัท NTT (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) ซึ่งเป็นผู้นำในการออกแบบอาคารนำสมัยให้ ประมาณว่า โครงสร้างของอาคารจะมีอายุราว 50 ปี ส่วนประกอบอาคารมีอายุใช้งานราว 15 ปี ระบบโทรคมนาคมและอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัตินั้น ต้องเปลี่ยนใหม่ราวทุก 5 ปี เพื่อให้ทันสมัยเสมอ โดยที่ตัวอาคารมีอายุยืนยาวมาก จึงควรออกแบบที่เอื้ออำนวยต่อการคัดแปลง เพื่อให้ทันกับความก้าวหน้าทางค่านเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารได้โดยง่าย การเพิ่มเติมเปลี่ยนแปลงผนังกันห้องต้องทำได้โดยสะดวก ส่วนประกอบอาคารต่างๆ ต้องสามารถเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับการใช้งานในแต่ละลักษณะของแต่ละพื้นที่ได้ เช่น การทำงานนอกเวลา ระบบปรับอากาศจะต้องจ่ายความร้อนได้ในบริเวณที่ต้องการ โดยสามารถปรับสมรรถนะให้พอเหมาะกับปริมาณความร้อนที่เปลี่ยนไปตลอดเวลา ดวงโคมแต่ละชุดสามารถควบคุมการเปิด-ปิดได้เป็นอิสระ เป็นต้น

2. ความสวยงามในการจัดบริเวณอาคาร ควรจัดบริเวณอาคารให้เกิดความรู้สึกรื่นรมย์และบาย โดยธรรมชาติ ไม้ และแสงเข้าช่วยในลักษณะสวนหย่อม นอกจากนี้ยังอาจจัดให้มีร้านค้าหรือภัตตาคารตามบริเวณ ATRIUM, TERRACE หรือ LOBBY

3. สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการทำงานของมนุษย์ ควรทำการวางแผนและออกแบบพัฒนาสภาพแวดล้อมภายในที่ทำงานเพื่อลดความเครียด อันสืบเนื่องมาจากเทคโนโลยี เช่น การเกลียดชังหรือหลงใหลในอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มากเกินไป เป็นต้น โดยการจัดวางดวงโคมในลักษณะที่เหมาะสมต่อการทำงานที่ใช้จอภาพ การใช้วัสดุดูดกลืนเสียงที่เพดานหรือฉากกั้นห้องเพื่อลดเสียงจากการทำงานของเครื่อง PRINTR การใช้สีที่เหมาะสม แอร์กระจายลมเย็นที่พอเหมาะและทั่วถึง การมีสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ห้องสำหรับออกกำลังกาย และห้องฝึกอบรมการใช้งานอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติ

4. มาตรการด้านความปลอดภัย และประหยัดพลังงาน ควรมีการรักษาความปลอดภัยให้ก่ชีวิต และทรัพย์สินภายในอาคาร ให้ออกพ้นจากอัคคีภัยและอาชญากรรม โดยใช้ระบบการตรวจตราและแจ้งเตือนเหตุร้ายให้ทราบ การออกแบบอาคารควรคำนึงถึงสู่ทางการประหยัดพลังงานที่ต้องใช้ภายในอาคารให้มากที่สุด

การออกแบบงานด้านสถาปัตยกรรม

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบงานด้านสถาปัตยกรรมสำหรับอาคารนำสมัย

1. จัดเตรียมช่องเปิดในแนวตั้ง (SHAFT) ที่มีขนาดใหญ่พอสำหรับเดินสายไฟฟ้ากำลังและสายระบบสื่อสารแยกต่างหากจากกัน
2. จัดเตรียมพื้นที่ ณ ตำแหน่งที่เหมาะสมและมีขนาดใหญ่พอสำหรับติดตั้ง HOST COMPUTER อุปกรณ์ DIGITAL PABX, MDF และอุปกรณ์อื่นๆ ของ LOCAL AREA NETWORK
3. จัดเตรียมเนื้อที่สำหรับการติดตั้ง NETWORK CONTROL EQUIPMENT HIGH SPEED RELAY UNIT OPTICAL COUPLER และอุปกรณ์อื่นๆ ของ LOCAL AREA NETWORK
4. จัดเตรียมเนื้อที่ไว้ที่พื้น ผนัง และเพดาน สำหรับการเดินสายไฟฟ้ากำลังและสายระบบสื่อสาร
5. จัดเตรียมพื้นที่บนหลังอาคาร สำหรับฐานเสาอากาศและแนวทางการเดินสายเคเบิลเพื่อติดต่อสื่อสารระหว่างอาคารหรือโดยผ่านดาวเทียม
6. จัดเตรียมมาตรการป้องกันความเสียหาย อันอาจเกิดแก่อุปกรณ์ต่างๆ ภายในอาคารอันอาจเกิดจากน้ำท่วม แผ่นดินไหว และการรั่วซึมของน้ำ

การออกแบบงานด้านโครงสร้าง

การออกแบบงานด้านโครงสร้าง ควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. ความสูง ชั้นถึงชั้นของอาคารนำสมัยนั้น ควรสูงกว่าอาคารทั่วไปเล็กน้อย เนื่องจากต้องเผื่อไว้สำหรับ
 - 1.1 ที่วางเหนือฝ้า เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมเฉพาะจุดสำหรับระบบปรับอากาศช่วยให้การบำรุงรักษาที่ง่ายลมเย็น หัวจ่ายลมแบบ VARIABLE AIR VOLUME (VAV) ดวงโคมและแนว DUCT เดินสายต่างๆ กระทำได้โดยสะดวก

1.2 ที่วางใต้พื้น สำหรับการเดินสายระบบข้อมูลที่เข้า และออกจากอุปกรณ์สำนักงาน อัดโนมิตีต่างๆ

2. นำหนักบรรทุกของอาคาร โดยทั่วไปไม่ควรเกิน 350 กก./ตร.ม. เนื่องจากอุปกรณ์สำนักงาน อัดโนมิตี มีแนวโน้มว่าจะจะกระจัดกระจายและเบากว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน อันเป็นผลมาจากความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีด้านอิเล็กทรอนิกส์ แต่ในบริเวณที่ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์หนักอย่างอื่น ควรใช้น้ำหนักบรรทุกมากกว่านี้

3. โครงสร้างอาคาร ควรเผื่อฐานสำหรับติดตั้งเสาอากาศไมโครเวฟบนหลังคาด้วย

4. ในกรณีที่เห็นว่าจำเป็น ควรจัดเตรียมมาตรการป้องกันการลัดวงจรของอุปกรณ์ต่างๆ หรือ ความเสียหายอันเกิดจากแผ่นดินไหว โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่จะเกิดแก่ DIGITAL PABX, อุปกรณ์ WORK-STATION, HOST COMPUTER ของ LOCAL AREA NETWORK และ NODE ต่าง ซึ่งจะทำให้การติดต่อสื่อสารภายในอาคารใช้การไม่ได้

การออกแบบงานระบบไฟฟ้า

การออกแบบระบบงานไฟฟ้ากำลัง ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ขนาดของสายเมนและหม้อแปลงของอาคาร ต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะจ่ายไฟให้แก่อุปกรณ์ สำนักงานอัดโนมิตีที่ติดตั้งอย่างหนาแน่นภายในอาคารได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

2. การออกแบบแนวการเดินสายไฟป้อนอุปกรณ์สำนักงานอัดโนมิตีที่ต่างๆ ต้องมีความยืดหยุ่นพอที่จะเปลี่ยนแปลงได้ตามตำแหน่งและการจัดวางอุปกรณ์

3. ควรจัดหาแหล่งจ่ายไฟสำรองเพื่อป้อนอุปกรณ์ต่างๆ เมื่อระบบไฟฟ้าหลักของอาคารดับหรือ ชำรุด โดยการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้ากระแสสลับหรือแบตเตอรี่ พร้อมซาร์จเจอร์สำหรับระบบ ไฟฟ้ากระแสตรง ตลอดจนอุปกรณ์สำหรับควบคุมแรงดันไฟฟ้าและความถี่ให้คงที่ เป็นต้น

การออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ดวงโคมทุกชุด ต้องสามารถควบคุมการเปิด-ปิดเป็นอิสระได้

2. สวิตช์และวงจรควบคุม ต้องสามารถตัดแปลงให้เหมาะสมกับผนังกันห้องที่เปลี่ยนแปลงได้

โดยง่าย

3. มาตรฐานสำหรับการมองเห็นต้องเหมาะสม เนื่องจากเป็นที่คาดว่าสำนักงานอัดโนมิตีในอนาคตจะใช้จอภาพสำหรับแสดงผลเป็นจำนวนมาก การออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และความเข้มของแสง ในพื้นที่ทำงาน จึงต้องเหมาะสมกับสภาพการทำงานหน้าจอภาพ โดยที่การแสดงผลบนจอดีลักษณะเลือนชั้นลงในแนวตั้ง ส่วนข้อความบนจอและเป็นพิมพ์จะวางในแนวนอนความเข้มของแสงทั้งในแนวตั้งและแนวนอนจึง มีความสำคัญมาก กระทรวงแรงงานของญี่ปุ่นได้วางหลักเกณฑ์ไว้สำหรับความเข้มแสงในแนวตั้งต้องไม่สูงเกิน 500 LUX ส่วนความเข้มแสงแนวนอนนั้นแตกต่างกันตามมาตรฐานของแต่ละประเทศ แต่จะอยู่ระหว่าง 300-700 LUX

4. มีมาตรการป้องกันการเกิดระคายเคืองนัยน์ตา (GLARE) ที่ได้ผล

GLARE เป็นผลมาจากการที่สายตามองเห็นความจ้าที่แตกต่างกันมาก สามารถป้องกันได้หลายวิธี แล้วแต่สาเหตุของการเกิด GLARE นั้นๆ

การป้องกัน GLARE นั้น อาจทำได้ดังนี้

ก. เลือกใช้ดวงโคมที่ไม่ทำให้เกิด GLARE

ข. ลดความจ้าภายในห้องโดยใช้การติดม่านที่หน้าต่าง

ค. วางตำแหน่งจอภาพคอมพิวเตอร์ให้ตั้งฉากกับหน้าต่างหรือดวงโคม

ง. เพิ่มความเข้มแสงที่เพดานให้ค่า REFLECTIVITY สูงขึ้นเป็นประมาณ 70 - 80% ส่วนค่า REFLECTIVITY ที่ผนังควรอยู่ในระดับปานกลางประมาณ 40 - 70% และลดค่า REFLECTIVITY ของพื้นที่ให้เหลือราว 10 - 20%

5. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ต้องมีความเหมาะสม พนักงานสามารถอ่านข้อความและภาพที่ปรากฏบนจอแสดงผลได้อย่างถูกต้อง เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

การออกแบบระบบปรับอากาศ

การออกแบบระบบปรับอากาศ ต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. สภาพอากาศภายในอาคาร ต้องเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน ดังนี้

ก. ในส่วนที่เกี่ยวกับคน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความสะอาด และการไหลเวียนของอากาศภายในสำนักงานอัตโนมัติ ต้องอยู่ในระดับที่ทำให้เกิดความรู้สึกสบายแก่ผู้ทำงาน โดยทั่วไปสภาพอากาศเช่นนี้ จะไม่แตกต่างจากที่เป็นอยู่ในสำนักงานทั่วไปในปัจจุบัน แต่การนำอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติมาใช้งานนั้น ต้องคำนึงถึงความสำคัญในเรื่องเหล่านี้มากขึ้น

ข. ในส่วนที่เกี่ยวกับอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และความสะอาดของอากาศต้องเหมาะสมเพียงพอที่จะป้องกันมิให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เสียหาย และเพื่อให้อุปกรณ์เหล่านั้นสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตลอดเวลา โดยทั่วไปอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติจะทำงานได้โดยเป็นปกติในสภาวะอากาศทั่วไปในสำนักงาน แต่ต้องควบคุมให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของตัวเครื่องอยู่ตลอดเวลา

2. ระบบปรับอากาศต้องสามารถปรับสมรรถนะการทำงานขึ้น ตามการแปรเปลี่ยนของปริมาณความร้อนได้อย่างถูกต้อง เพื่อการประหยัดพลังงาน เช่น โดยการใส่ระบบ VAV

3. ระบบปรับอากาศต้องมีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะเพิ่มสมรรถนะในการทำงานขึ้นในอนาคตได้โดยง่าย ในกรณีที่ปริมาณความร้อนอาจเพิ่มขึ้นจากการติดตั้งอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติที่ทันสมัยมากขึ้น

การจัดวางพื้นที่ใช้สอยต่างๆ

เนื่องจากลักษณะการทำงานภายในอาคารนำสมัยแตกต่างไปจากอาคารทั่วไป จึงจำเป็นต้องจัดเตรียมพื้นที่ใช้งานพิเศษ ดังนี้

1. พื้นที่สำหรับการเดินท่อทางสาย ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน สายต่างๆ ภายในอาคารนำสมัย แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- สายไฟฟ้ากำลัง
- สายระบบโทรคมนาคม
- สายข้อมูลของอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติ

สายเหล่านี้มีเป็นจำนวนมากและเชื่อมต่อกันไปทั่วทั้งอาคาร การศึกษาถึงแนวทางเดินสายที่เหมาะสมตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ จึงมีความสำคัญ โดยคำนึงถึงความประหยัด หน้าที่ใช้สอย ความปลอดภัย และความง่ายในการติดตั้ง แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานภายในอาคาร โครงสร้างอาคาร แนวโน้มของระบบโทรคมนาคมในอนาคต การจัดวางอุปกรณ์สำนักงานอัตโนมัติ และจำนวนเครื่องจักรกลที่จะติดตั้ง เป็น

คั้น

การวางแผนและออกแบบแนวการเดินสายทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

ก. การบำรุงรักษาสายแต่ละประเภทต้องทำได้ง่าย

ข. สามารถป้องกันการรบกวนจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ในสายแต่ละประเภทได้

ค. สาย TRUNE และสายเคเบิลที่สำคัญต่างๆ ต้องอยู่ในที่มีความปลอดภัยเพียงพอ

ง. การขยายหรือเพิ่มเติมจำนวนสายในอนาคตต้องทำได้ง่าย

การวางแผนและออกแบบแนวการเดินสายในแนวตั้งรวมถึงช่อง ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

ก. ศึกษาและเลือกตำแหน่งที่เป็นศูนย์กลางการกระจายสายต่างๆ ออกไปทั่วทั้งอาคารได้ง่ายและสะดวก

ข. จำนวนและตำแหน่งของช่อง SHAFT ต่างๆ ต้องเพียงพอและเหมาะสม

- ช่อง SHAFT ต้องเชื่อมส่วนบนและส่วนล่างของอาคารในตำแหน่งที่ตรงกันทุกชั้นและควรอยู่ใกล้ศูนย์ควบคุมและตรวจสอบ (MONITOR/CONTROL CENTER)

- ตำแหน่งของ SHAFT ควรมีอย่างน้อย 2 ที่ต่อหนึ่งชั้น โดยสามารถเดินสายเชื่อมโยงระหว่างกันได้

- ควรเตรียมช่อง SHAFT วางไว้เพื่อความปลอดภัยเมื่อสายในช่องอื่นเสียหายหรือเพื่อการเดินสายเพิ่มในอนาคต

ค. ขนาดช่อง SHAFT แต่ละช่องต้องใหญ่พอสำหรับการจัดวางสายต่างๆ ภายใน

ง. ในบริเวณที่จำเป็น ควรจัดเตรียมช่องทางเข้าสู่ตัว SHAFT ที่สะดวกไว้ แต่มีความมั่นคงและแน่นหนาพอที่จะป้องกันความเสียหายของสายภายในจากอัคคีภัยหรืออาชญากรรม

จ. โครงสร้างของตัว SHAFT ต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ

การวางแผนและออกแบบแนวการเดินสายในแนวนอน ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

ก. แนวการเดินสายแต่ละประเภท

ข. เลือกลักษณะการเดินสายที่เหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่ คือ

- สายที่อยู่ใต้พื้น อาจเดินได้ทรม ใช้ FOLLR DUCT, CELLULAR DUCT, ใช้ DOUBLE FLOOR, เดินใน TRENCH หรือท่อร้อยสาย

- สายที่อยู่เหนือฝ้า อาจใช้ WIRING DUCT, CABLE RACK, ที่ซ่อนสายไว้ภายใน (WIRING POLE) เป็นต้น

2. พื้นที่สำหรับติดตั้ง WIRING NODES การวางแผนและจัดเตรียมพื้นที่สำหรับติดตั้ง WIRING NODES ต่างๆ เช่น อุปกรณ์ควบคุมเครือข่าย (NETWORK CONTROL EQUIPMENT), รีเลย์ความเร็วสูง (HIGH SPEED RELAY UNIT), OPTICAL COUPLER และอุปกรณ์อื่นๆ ของระบบ L.A.N. ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- ก. ตำแหน่งของตู้อุปกรณ์ WIRING NODES ควรอยู่ใกล้และสัมพันธ์กับตำแหน่งของช่อง SHAFT แต่สามารถกระจายสายออกไปในแนวนอนได้สะดวก
- ข. การออกแบบช่องตู้บรรจุอุปกรณ์ WIRING NODES ควรให้กลมกลืนกับงานนำนสถาปัตยกรรม
- ค. ตำแหน่งของ WIRING NODES ควรอยู่ในที่มีความปลอดภัยเพียงพอ แต่สามารถเข้าไปบำรุงรักษาได้โดยง่าย

3. ห้องหรือบริเวณที่มีลักษณะเฉพาะในการใช้งาน ควรจัดเตรียมหรือบริเวณพิเศษไว้ ดังนี้

- ก. ห้องสำหรับ VIDEO CONFERENCE
- ข. ห้องประชุมเพื่อทำการประชุม ดัดสันใจของผู้บริหารระดับสูง
- ค. ห้องคอมพิวเตอร์
- ง. ห้องโทรศัพท์ PABX
- จ. ห้องประชาสัมพันธ์
- ฉ. ห้องควบคุมและตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรกลต่างๆ ภายในอาคาร
- ช. ศูนย์ระบบรักษาความปลอดภัย
- ฎ. เคนเตอร์ต้อนรับ
- ณ. บริเวณติดตั้งเสาอากาศ

สำหรับความต้องการพิเศษในบางบริเวณดังกล่าวข้างต้น เป็นดังนี้

3.1 ห้องคอมพิวเตอร์

- ก. เครื่องปรับอากาศ ต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาเป็นพิเศษ สำหรับควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ จำนวนฝุ่นละออง และส่วนผสมของแก๊สภายในห้อง
- ข. ช่องเปิดต่างๆ โดยรอบห้องต้องปิดมิดชิด อากาศไม่อาจถ่ายเทเข้า-ออกได้
- ค. มีระบบควบคุมการเข้า-ออกจากห้อง เช่น โดยใช้แผ่นการ์ดแม่เหล็ก
- ง. มีระบบดับเพลิง โดยใช้ GAS HALON
- จ. มีมาตรการลดเสียงอันเกิดจากการทำงานของเครื่องจักรกลภายในห้อง
- ฉ. มีระบบยกพื้น (RAISE FLOOR หรือ DOUBLE FLOOR) ต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะป้องกันความเสียหายอันเกิดจากแผ่นดินไหวได้
- ช. วัสดุพื้นต้องมีคุณสมบัติไม่เก็บประจุไฟฟ้า

3.2 ห้องสัมมนาโดยใช้วีซีโอ (VIDEO CONFERENCE)

- ก. ตำแหน่งของกล้องวิดีโอ ต้องสัมพันธ์กับที่นั่ง มุมมอง ระยะห่างจากฉาก และการสะท้อนของแสงบนฉากต้องเหมาะสม
- ข. ระบบเสียง ต้องไม่เกิดเสียงหอนและเสียงสะท้อน ผนังและเพดานรอบห้อง ต้องกรุด้วยวัสดุกันเสียง เพื่อป้องกันเสียงภายนอกเข้ามาภายในห้อง
- ค. ความเข้มของแสงที่ฉากและวัตถุที่ตั้งด้านหน้ากล้อง ต้องเหมาะสม
- ง. การเดินสาย ควรใช้แบบซ่อน เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม

3.3 ห้องประชุมเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง

- ก. การตกแต่งห้อง ควรให้ครุ ดูสง่างาม แต่ต้องเจียบ เพื่อให้เหมาะสมกับการตัดสินใจในปัญหาที่แก้
- ข. ระบบเสียง ต้องไม่มีเสียงสะท้อน ผนังและเพดานควรมีการป้องกันมิให้เสียงเล็ดลอดเข้าหรือออกจากห้องได้
- ง. มีระบบปรับและระบายอากาศที่เย็นแต่เจียบ
- จ. การเดินสายควรเป็นแบบซ่อน เพื่อความเรียบร้อยและสวยงาม
- ฉ. การออกแบบพื้นที่ห้อง ควรมีลักษณะเป็น MODULAR เพื่อขยายและดัดแปลงได้ง่าย
- ช. มีระบบสื่อสารกับศูนย์ข้อมูลได้

3.4 ศูนย์ควบคุมกลาง

- ก. มีระบบรักษาความปลอดภัยในการผ่านเข้า-ออก สามารถป้องกันความเสียหายอันเกิดจากภัยพิบัติต่างๆ ได้
- ข. การจัดวางอุปกรณ์ควบคุมและความเข้มของแสงจากดวงโคม ต้องเหมาะสม เพื่อให้สามารถมองเห็นตัวเลขที่ปรากฏบนมาตรการวัดต่างๆ ของอุปกรณ์ควบคุมได้อย่างชัดเจน
- ค. มีพื้นที่มากพอที่จะติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมในอนาคตได้ หากมีความจำเป็นต้องปรับปรุงเพื่อติดตั้งอุปกรณ์บางอย่างแล้ว ต้องทำได้สะดวก
- ง. จัดเตรียมช่องทางในการนำอุปกรณ์เข้า-ออกจากห้องได้สะดวก
- จ. จะมีระบบสื่อสารกับโต๊ะประชาสัมพันธ์ได้

4. พื้นที่สำหรับรักษาความปลอดภัย การรักษาความปลอดภัยมักเป็นส่วนหนึ่งของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ที่สลับซับซ้อน สถาปนิกสามารถมีบทบาทในเรื่องนี้เป็นอย่างมาก โดยการออกแบบจัดสรรพื้นที่ให้เหมาะสม เพื่อควบคุมทิศทางกการสัญจรของผู้คนในการสัมมนาและอื่นๆ กระทำได้โดยสะดวกแทบทุกพื้นที่ที่ต้องการ

ในส่วนที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ระบบรักษาความปลอดภัยนั้น ควรจัดเตรียม TRUNK LINE สำหรับการสื่อสารสำรองไว้อีกชุดหนึ่ง ระบบจ่ายไฟควรมีเครื่อง UPS (UNINTERRUPTED POWER SYSTEM)

5. ระบบป้องกันน้ำท่วม ในการป้องกันความเสียหายจากน้ำ สำหรับอาคารนำสมัยนั้นควรจัดเตรียมมาตรการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดแก่เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องโทรคมนาคม และอุปกรณ์อื่นๆ จากการเกิดน้ำท่วม น้ำรั่ว

ประโยชน์ที่จะได้รับจากอาคารอัจฉริยะ

1. เพิ่มคุณค่าของอาคารเมื่อเปรียบเทียบกับอาคารอื่นๆ ถ้ามองในเชิงธุรกิจไม่ว่าจะสร้างขึ้นมาด้วยจุดประสงค์ใดๆ ก็ตาม เช่น เช้าเป็นสำนักงาน, ขายทั้งอาคาร ราคาย่อมจะดีกว่าเนื่องจากมีสิ่งอำนวยความสะดวกดีกว่า
2. ในการแก้ไขเพิ่มเติมสำหรับเทคโนโลยีในอนาคตทำได้ง่าย เพราะมีการเตรียมไว้ตั้งแต่วางโครงสร้างของอาคาร
3. ประหยัดค่าใช้จ่ายทางด้านบุคลากรและพลังงาน เนื่องจากระบบต่างๆ ในอาคารถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
4. มีความปลอดภัยมากขึ้นทั้งทางด้านบำรุงรักษา หรืออัคคีภัย เนื่องจากระบบควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ มีความแน่นอนมากขึ้น เพราะควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
5. สามารถใช้รวมระบบต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น ระบบการรักษาความปลอดภัย การแจ้งอัคคีภัย การควบคุมการใช้พลังงาน ทำให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่าย
6. เพิ่มประสิทธิภาพให้กับพนักงานในอาคาร เนื่องจากมีสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมเช่น อุณหภูมิ แสงสว่าง และความชื้น เป็นต้น
7. มีระบบสำนักงานอัตโนมัติและระบบโทรคมนาคมที่ทันสมัย สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงในอนาคตเพื่อให้เหมาะสมกับเทคโนโลยี

3.6 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบเทคนิค

3.6.1 ระบบโครงสร้างของอาคาร

ระบบโครงสร้างของอาคารแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- 1) โครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน (SUB STRUCTURE)
- 2) โครงสร้างที่อยู่บนดิน (SUPER STRUCTURE)

1) โครงสร้างที่อยู่ใต้ดิน

ทำหน้าที่รับน้ำหนักโครงสร้างที่อยู่เหนือผิวดิน ด้านทานแรงภายนอก ซึ่งกระทำต่ออาคาร ในทุกทิศทางด้านทานอาคารไม่ให้หลุดออกจากที่รองรับโครงสร้างใต้ดินได้แก่ฐานราก ซึ่งรองรับน้ำหนักของฐานรากมีความแตกต่างกันไปตามขนาดของอาคาร และประสิทธิภาพของดิน ฐานรากจะมี 3 ประเภท คือ

1. ฐานรากตื้น
2. ฐานรากลึก

3. ฐานรากพิเศษ

ระบบโครงสร้างใต้ดินของอาคารสูงได้แก่ระบบเข็มและฐานรากของอาคาร ซึ่งเป็นโครงสร้างที่สำคัญของอาคาร เนื่องจากต้องเป็นโครงสร้างฐานในการรองรับโครงสร้างทั้งหมดของอาคาร

1.1 ระบบฐานรากของอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร

- 1.1.1 ISOLATED PILE FOUNDATION หลักการใช้โดยทั่วไปเมื่อกำลังของดิน หรือ ลักษณะของดินใต้ฐานรากให้เหมาะสมจะต้องใช้เสาเข็มเพื่อถ่ายน้ำหนักไปยังชั้นดินที่แข็งแรงกว่า
- 1.1.2 MAT FOUNDATION หมายถึง ฐานแผ่เต็มพื้นที่ของตัวอาคาร โดยที่ถ่ายน้ำหนักลงเสาเข็มลงยังดินแข็งแรงกว่า ใช้เมื่อเนื้อที่ของ ISOLATED PILE FOUNDATION กินเนื้อที่ประมาณ 50% หรือมากกว่าพื้นที่ PROJECTED AREA ฐานรากประเภทนี้สามารถลดค่า DIFFERENTIAL SETTLEMENT ของตัวอาคารได้
- 1.1.3 COMPENSATED FOUNDATION เมื่อน้ำหนักของอาคารมากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาเรื่องความสามารถรับน้ำหนักของดินหรือเกิดปัญหาเนื่องจากการทรุดตัวของอาคาร

1.2 ระบบเสาเข็ม¹ เข็มที่ใช้ทั่วไปแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

1.2.1 เข็มกระจัด (DISPLACEMENT PILE)

ชนิดคอกได้แก่เข็มตันหรือกลางปลายปิดใช้คอกตันลงไปนดิน (ลงไปแทนที่เนื้อดิน) ไม่เหมาะสมกับอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร เนื่องจากอาคารสูงมีน้ำหนักมากที่ถ่ายลงสู่ฐานราก จึงต้องใช้เข็มจำนวนมากรองรับฐานรากอาคารปริมาตรของเข็มจะไปแทนที่เนื้อดินจำนวนมากด้วย ซึ่งจะกระทบฐานรากของอาคาร ใกล้เคียง และเข็มที่คอกก่อนอาจจะเคลื่อนที่ได้

ชนิดคอกและหล่อในที่ คือ การคอกท่อเหล็กปลายปิดลงไปนดินแล้วหย่อนเหล็กเสริมลงไป เทคอนกรีตจนเต็มแล้วจึงดึงท่อเหล็กออก เข็มที่ได้มีปลายเข็มใหญ่กว่าตัวเข็มสามารถรับน้ำหนักได้มาก

1.2.2 เข็มแบบไม่กระจัด (NON-DISPLACEMENT PILES) ทำขึ้นโดยการเจาะเอาดินออกโดยใช้ส่วนเจาะดินแล้วเทคอนกรีตลงไปนหลุมที่เจาะ ในกรณีที่ดินแข็งก็ใช้กรรมวิธีแห้ง (DRY PROCESS) คือไม่ต้องใช้ของเหลวช่วยในการทรงตัวของผนังไม่ให้ทลาย แต่ถ้าเป็นดินอ่อนและเจาะลึก ก็ต้องใช้กรรมวิธีเปียก (WET PROCESS) โดยใช้กระบอกเหล็กป้องกันดินพังในส่วนของเข็ม ส่วนลึกลงไปของเหลว

¹ มุกดาพันธ์, ศดร., การออกแบบระบบฐานรากอาคารสูง, เอกสารสัมมนางานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง (วิศวกรรมสถานฯ ธันวาคม 2525) หน้า 25-1-25-11)

(BENTONITE) ผสมกับน้ำทำหน้าที่ยืดหยุ่นและดูดซับน้ำ ทำให้ผนังดินเกิดเสถียรภาพ ไม่เกิดการทลาย

2. โครงสร้างที่อยู่บนผิวดิน (SUPER STRUCTURE)

แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการจัดแบ่งที่ว่างเพื่อใช้สอย

2.1 โครงสร้างอาคารสูง

2.2 โครงสร้างอาคารกว้าง

2.1 โครงสร้างอาคารสูง ตามลักษณะการจัดระบบการรับน้ำหนัก สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. PARALLAL BEARING WALLS เป็นการรับน้ำหนักด้วยการใช้ผนังทางแนวดิ่ง และรับแรงกระทำตามแนวนอน เช่น แรงลม เหมาะกับอาคารที่ไม่ต้องการที่ว่างขนาดใหญ่

2. CORE AND FACADE BEARING WALLS เป็นระบบโครงสร้างที่จัดให้มีแกน และผนังเป็นตัวรับน้ำหนักของโครงสร้าง

3. SELF-SUPPORTING BOXES การก่อสร้างระบบกล่องเป็นระบบที่ก่อสร้างสำเร็จรูปแบบ 3 มิติ โดยนำกล่องเหล่านี้มาเรียง และเชื่อมเข้าด้วยกัน

4. CANTILEVERED SLAB ใช้แกนกลางเป็นตัวรับน้ำหนักจากระบบพื้น สามารถจัดที่ว่างให้เป็นอิสระจากเสาได้

5. FLAT SLAB เป็นระบบที่ใช้คอนกรีตแน่นหนาวางบนหัวเสา สามารถจัดให้เป็นระบบก่อสร้างที่มีความสูงน้อยกว่าระบบอื่น

6. INTERSPATIAL เป็นระบบโครงสร้างที่มีโครงพื้นออกมาจากแกนกลาง CORE โดยโครงพื้นที่อาจใช้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ หรือใช้ทำประโยชน์อื่นๆ

7. SUSPENSION เป็นระบบโครงสร้างที่มีการรับน้ำหนักโดยปราศจาก BUCKLING แต่แรงที่เกิดขึ้น เป็นระบบแรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งเกิดจากน้ำหนักของพื้นกระทำต่อ TRUSS ที่ยื่นออกมาจากแกนกลาง

8. STACBERED TRUSS ใช้โครง TRUSS เป็นตัวรับน้ำหนักพื้นของอาคารแต่ละชั้น นอกจากนี้ยังมีการติดตั้ง WIND BRACING เพื่อรับแรงลมอีกด้วย

9. RICID FRAME เป็นโครงสร้างที่มีการออกแบบรอยต่อให้มีความแข็งแรงเป็นชิ้นเดียวกัน โครงสร้างที่ประกอบกันขึ้นในแนวดิ่ง ได้แก่ เสา และคานหลักเสา โครงสร้างที่ประกอบกันขึ้นในแนวนอน คือ คานหลัก และคานชอย มีคุณสมบัติในการต้านแรงกระทำในแนวราบได้

10. RICID FRAME AND CORE เป็นโครงสร้างสำคัญอาคารสูงมีการนำเอาระบบแกนใช้ในการรับแรง และใช้เป็นที่ติดตั้งของระบบเครื่องกลต่างๆ

11. TRUSSED FRAME คล้ายกับระบบของ RIGED FRAME แต่มีการเพิ่ม TRUSS ที่บริเวณมุมทั้งสี่ของอาคาร เพื่อช่วยรับแรงเฉือนตามแนวดิ่ง ลักษณะการรับแรงคล้ายกับระบบ RIGID FRAME AND CORE

12. BELT TRUSS FRAME AND CORE เป็นระบบโครงสร้างที่ประกอบด้วยเสาและแกนแรงกระทำต่างๆ คล้ายกับระบบโครงและแกน

13. TUBE IN TUBE กลุ่มเสาด้านนอกและคน จะเปิดที่ว่างด้านนอกอาคารให้เพียงเล็กน้อย กลุ่มเสาเหล่านี้ พร้อมทั้งกลุ่มเสาที่อยู่ตรงแกนจะเป็นตัวรับน้ำหนักอาคาร

14. BUNDLED TUBE เป็นระบบโครงสร้างสำหรับอาคารที่มีความสูง และจำนวนชั้นมาก มีการรวมกลุ่มกันของโครงสร้างอย่างใกล้ชิด อาจจะมีเรียงเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าธรรมดา หรือเรียงคล้ายโครง

2.2 ระบบพื้น

ระบบพื้นที่ใช้กับอาคารสูงมีด้วยกันดังนี้

1) ระบบพื้นที่คอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ ได้แก่ พื้นทางเดียว (ONE WAY SLAB) พื้นสองทาง (TWO WAY SLAB) พื้นยื่น (CANTILEVER SLAB) โดยที่พื้นทางเดียวเป็นพื้นที่มีคานรองรับ 2 ด้าน มีอัตราส่วนด้านยาวต่อด้านสั้น 2 ขึ้นไป พื้นสองทางเป็นพื้นที่มีคานรองรับ 4 ด้าน อัตราส่วนด้านยาวต้องน้อยกว่า 2 หรือเท่ากับ 2 ความหนาของพื้นสองทางไม่ควรน้อยกว่า 8 ซม. ส่วนพื้นยื่นมักพบมากในส่วนที่เป็นกันสาด ความหนาของพื้นที่ไม่ควรน้อยกว่าระยะพื้นยื่นหารด้วย 12

2) ระบบพื้นสำเร็จรูป (PRECAST FLOOR SLAB) พื้นระบบนี้มีประเภท ระบบโครงพื้นหลายชั้น ระบบโครงพื้นชั้นเดียว และระบบพื้นคอนกรีตคั่น ระบบพื้นสำเร็จรูปที่เหมาะสมกับอาคารสูง คือ ระบบโครงพื้นชั้นเดียว ได้แก่ พื้นสำเร็จรูปแบบ U-CHANNEL, HOLLOW CORE, DOUBLE TEE ซึ่งสามารถทาดช่วงได้กว้างกว่าพื้นสำเร็จรูปแบบอื่นๆ คือ สามารถทาดช่วงกว้างได้ 7.00-12.00 เมตร

2.2.3 พื้นวaffle สแลป (WAFFLE SLAB) เป็นพื้นชนิดที่ประกอบด้วยคานขอย วางเหล็กเสริมสองทางซึ่งวิ่งอยู่ในคานขอยที่ติดกันเป็นตะแกรงสี่เหลี่ยมตามพื้นที่ของพื้นที่ส่วนที่อยู่ใกล้เสาจะเป็นพื้นเรียบ

2.2.4 พื้นระบบคานตารางทะแยง เป็นระบบพื้นที่วางคานให้เป็นตารางทะแยง ช่วยลดความหนาของพื้นได้มากกว่าพื้นแบบวaffle สแลป การรวมคานในระบบนี้จะวางในลักษณะทะแยงไขว้กัน (DIAGONALLY CROSS) ทำให้คานรับพื้นที่ทั้งหมดมีความยาวเท่าๆ กัน ยกเว้นตรงมุมซึ่งมีขนาดสั้นกว่า จึงทำหน้าที่เป็นคานยึดมุม (BRACING)

2.2.5 ระบบพื้นไร้คานแปลตสแลป (FLAT SLAB) เป็นระบบพื้นที่สามารถรับแรงสองทางได้ดี จัดอยู่ในประเภทพื้นรับน้ำหนักมาก สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ตั้งแต่ 500 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ขึ้นไป จากการที่พื้นประเภทนี้รับน้ำหนักได้มากจึงทำให้เกิดแรงเฉือนขึ้นที่ปลายหัวเสา ดังนั้น จึงมีการเสริมความหนาในบริเวณหัวเสาเป็นรูปเห็ด (CAPITAL) หรือเพิ่มความหนาของพื้น (DROP PANEL) อาจใช้ทั้งสองอย่างผสมกัน

2.2.6 แพลตเพลต (FLAT PLATE) จะคล้ายกับระบบพื้นไร้คาน แต่ต่างกันที่ไม่มีการเสริมเหล็กบริเวณหัวเสาหรือการเพิ่มความหนาของพื้น เสาที่รับน้ำหนักสามารถวางห่างไม่เท่ากันก็ได้ และได้พื้นจะเรียบตลอดทั้งผืน

การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างอาคาร

1. ระบบโครงสร้างใต้ดิน

สำหรับอาคารของโครงการเป็นอาคารสูง จึงต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของอาคารเป็นอย่างมาก ระบบเข็มของโครงการควรใช้ระบบเข็มคอกและหล่อในที่ เพราะสามารถรับน้ำหนักได้มาก นอกจากนี้ยังประหยัดสำหรับงานดินอีกด้วย

ระบบฐานรากที่เหมาะสมกับอาคารโครงการควรจะใช้แบบ MAT FOUNDATION และ ISOLATED FOOTING ร่วมกัน

ส่วนเรื่องการป้องกันการทรุดตัวไม่เท่ากันของอาคารนั้น เนื่องจากความสูงของตัว TOWER และ PODIUM นั้นต่างกันมาก ถึงแม้จะใช้เสาเข็มยาวเท่ากันเพื่อป้องกันความเสียหายของอาคาร จึงควรออกแบบดังนี้

- ใช้เสาเข็มยาว ให้ปลายเสาเข็มฝังในชั้นดินทรายประมาณ 50 เมตร ทั้งตัว TOWER และ อาคารส่วนอื่นทั้งหมด โดยมีการคำนวณขนาด จำนวนตามความเหมาะสมต่อการรับน้ำหนักอาคารส่วนนั้นๆ

PODIUM กับตัว TOWER แยกขาดจากกันโดยรอบ เมื่อสร้าง TOWER เสร็จเกือบถึงชั้นหลังคา หรือการทรุดตัวของ PODIUM คงที่แล้ว จึงต่อเชื่อมอาคารเข้าด้วยกัน ซึ่งจะช่วยลดการร้าวที่เกิดจากการทรุดของอาคารได้

2. ระบบโครงสร้างเหนือดิน

อาคารของโครงการเป็นอาคารสูง จึงต้องเลือกระบบโครงสร้างที่รับแรงกระทำต่างๆ เช่น แรงลม ดังนั้นจึงเลือกโครงสร้าง FRAME ธรรมดา กับผนังรับแรง (SHEAR WALL)

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบระบบพื้น ชนิดต่างๆ

| ประเภท | ความหนาของพื้น | ความลึกคาน | | ความชำนาญ | เวลาการก่อสร้าง | รวม |
|----------------------|----------------|------------|---|-----------|-----------------|-----|
| CONVENTIONAL | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 9 |
| RIBBED SLAB | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 11 |
| WAFFLE SLAB | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 9 |
| FLAT SLAB | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 14 |
| PRESTRESSED | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 16 |
| FLAT PALTE | | | | | | |
| PREPABRICATED SYSTEM | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 11 |

การเลือกใช้โครงสร้างแนวระนาบ จากการเปรียบเทียบพื้นต่างๆ แล้วพบว่า พื้นระบบ PRESTRESSED FLAT PLATE มีความเหมาะสมสำหรับโครงสร้างอาคารของโครงการโดยใช้ในส่วนอาคารสำนักงาน และส่วนจอดรถ เนื่องจากสามารถลดความสูงระหว่างชั้นได้มาก มีความยืดหยุ่นในการกำหนดคาน้ำหนักห้อง มีความแข็งแรงมั่นคงดีกว่าพื้นระบบอื่น

ส่วนศูนย์อาหาร เนื่องจากมีการลดระดับพื้น และเพื่อลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง จึงพิจารณาเลือกใช้ระบบโครงสร้างแบบ FRAME ธรรมดา

ข้อดีของพื้น FLAT PLATE

1. ให้ความบางของช่วงพื้นมาก ขณะที่ไม่ต้องมีคาน้ำหนัก ในช่วงเสา ทำให้ความลึกของพื้นลงถึงฝ้าเพดานน้อยกว่าทุกระบบ
2. ไม่มีอุปสรรคต่อการเดินท่อระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า เพราะไม่ติดคาน้ำหนัก
3. การพาดช่วงกว้างเมื่อไม่ต้องการให้พื้นหนามาก หรือต้องการลดคาน้ำหนักก่อสร้างจะใช้วิธี PRESTRESS เข้ามาช่วยทำให้ลดความหนาพื้นลงได้ โดยไม่มีการคดทงข้อข้าง
4. การก่อสร้างทำได้รวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากไม่ต้องมีคาน้ำหนัก เมื่อใช้วิธี POST-TENSIONED ช่วยจะทำให้ถอดค้ำยันครั้งหนึ่งออกไปใช้กับชั้นต่อไปได้ก่อน
5. ประหยัดเวลาและเงินได้มากกว่า 15% ของวิธีอื่นๆ

2. ระบบพื้น FLAT PLATE POST-TENSIONED

ด้วยความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีในการก่อสร้างทำให้ระบบ FLAT PLATE สามารถที่จะพาดช่วงกว้างได้มากขึ้น โดยการใส่ระบบเสริมแรงดึง (PRESTRESS) เข้ามาช่วย

ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบเสริมแรงดึง (PRESTRESSED)

1. พื้นเสริมแรงดึง ทำให้พื้นสามารถพาดช่วงเสาที่กว้างในความหนาที่กำหนดไว้หรือทำให้ได้พื้นที่บางกว่าในช่วงเสาที่เท่าๆ กัน ด้วยเหตุผลในข้อนี้ทำให้ลดน้ำหนักบรรทุกที่จะลงที่เสาและฐานราก ทำให้ประหยัดได้
2. การเสริมแรงดึง ช่วยแก้ปัญหาการคดทงข้อข้างได้ดีกว่า และยังสามารถจัดให้แก้ปัญหาการคดทงข้อข้างเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกได้โดยสิ้นเชิง
3. พื้นเสริมแรงนี้รับแรงอัดไว้ทั้งหมดจึงช่วยกระจายรอยแตกร้าวให้เกลี่ยกันทั้งโครงสร้าง ไม่เกิดการแตกร้าวขนาดใหญ่ที่จุดใดจุดหนึ่ง ซึ่งอาจทำให้โครงสร้างเกิดการเสียหาย
4. สามารถป้องกันน้ำ ซึ่งในแบบทั่วไปต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูงมากกับการใส่แผ่นกันซึมในเมื่อใช้กับพื้นคดคินและที่จอดรถ
5. เนื้อที่ที่กว้างๆ สามารถเทคอนกรีตได้ในกาเทเพียงครั้งเดียวได้เพราะรอยที่เกิดจากการหดตัวจะถูกดึงเข้าเมื่อมีการเสริมแรง

6. การลดจำนวนเหล็กเสริมในแผ่นพื้น ช่วยให้เทคอนกรีตได้ง่ายและประหยัดในความหนาพื้น 15.20 ซม. ผิวแต่ง 2.50 ซม. หากเพิ่มวัสดุกันไฟที่ได้พื้นและผิวเพดานก็จะทำให้ทนไฟได้มากขึ้น
8. สามารถยื่นพื้น ออกไปได้มาก ตามปกติควรยื่นไม่เกิน 1.4 SPAN.

การเสริมแรงดึงในเหล็กเสริม สามารถทำได้ 2 แบบ คือ

1. PRE-TENSIONED คือ การดึงเหล็กลดแรงดึงสูงก่อนการเทคอนกรีต
2. POST-TENSIONED คือ การดึงเหล็กลดแรงดึงสูงหลังจากคอนกรีตแข็งตัวแล้ว

ซึ่งโดยทั่วไป โครงสร้างแบบหล่อในที่นิยมใช้ระบบ POST-TENSIONED มากกว่า ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี ได้แก่

- BONDED TENSIONS คือ การเชื่อมประสานเป็นเนื้อเดียวกันของเหล็ก และคอนกรีต
 - UNBONDED TENSIONS คือ การปล่อยให้เหล็กเป็นอิสระไม่เกาะกับคอนกรีต
- ในการทำ FLAT PLAT แบบ UNBONDED TENSIONS นั้นนับเป็นก้าวสำคัญของการพัฒนาระบบ PRESTRESSED ซึ่งพอสรุปข้อดีได้ดังนี้
- ให้ความประหยัด เนื่องจากไม่ต้องใช้ท่อหุ้ม และไม่ต้องฉีคน้ำยาประสานในท่อ ซึ่งมีราคาสูงและควบคุมได้ลำบาก
 - เป็นการลดขั้นตอนในการทำงานได้เป็นอย่างมาก

3.6.2 ระบบไฟฟ้า

โดยทั่วไปอาคารสูงจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก ควรมีการประมาณความต้องการสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างเหมาะสม ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้า และขนาดพื้นที่ของห้องเครื่อง เป็นต้น

ระบบไฟฟ้าในอาคารสูง ประกอบด้วย

1. ระบบการต่อลงดิน อาคารขนาดใหญ่ในปัจจุบันใช้ระบบนี้เป็นระบบร่วมผ่านอุปกรณ์โทรศัพท์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ยกเว้นของคอมพิวเตอร์บางชนิดที่จะต้องต่อลงดินแยกต่างหาก เป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) ความต้านทานของระบบดินสำหรับอาคารต้องต่ำ คือประมาณ 1-2 โอห์ม หากจำเป็นต้องไม่สูงเกินกว่า 5 โอห์ม

2. ระบบสถานีย่อย (SUB STATION) เป็นจุดแยกจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อกระจายภาระ (LOAD) มิให้รวมอยู่จุดเดียว ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้าและแผงสวิตช์เมนแรงต่ำ ในอาคารสูงที่มีการใช้กระแสไฟฟ้ามาก เช่น ห้องเครื่องปรับอากาศ SUB STATION แต่ละจุดควรใช้สองชุด นอกจากนั้นหม้อแปลงไฟฟ้าต้องใช้แบบแห้ง ชนิด VENTILATED DRY หรือ CAST RESIN เป็นต้น โดยเฉพาะในบริเวณที่มีความชื้นสูงกว่าปกติ เช่นในห้องเครื่องใต้ดิน ควรใช้หม้อแปลงชนิด CAST RESIN

3. ระบบสายป้อน (FEEDERS) เป็นระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าในแนวดิ่ง สำหรับอาคารสูงควรใช้ BUSWAY ใช้สายร้อยท่อในการเดินสายไฟ เพราะสามารถแก้ปัญหาเรื่องน้ำหนักของสายไฟได้ ข้อสำคัญเพื่อความปลอดภัยต้องมีระบบคั่นดินสำหรับ BUSWAY

4. ระบบไฟฉุกเฉิน ในอาคารสูงจำเป็นต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรองไว้ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้องเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

4.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ

5. ระบบแสงสว่าง ในปัจจุบันมีการใช้หลอดไฟที่มีประสิทธิภาพสูง และเหมาะสมกับลักษณะการใช้งานในอาคาร เช่น ในบริเวณที่ไม่จำเป็นต้องใช้แสงในการทำงาน และมีระดับฝ้าเพดานสูงกว่าฝ้าเพดานทั่วไป จะใช้หลอด HIGH PRESSURE SODIUM (H.P.S.) ซึ่งจะมีแสงออกสีทองอายุการใช้งานยาวนาน การออกแบบดวงโคมแสงสว่างในบริเวณที่ทำงานควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดยาวจำนวน 3 หลอด/ชุด แล้วต่อแยกสวิทช์สำหรับหลอดกลาง หลอดริมสองหลอดและพร้อมกันทั้ง 3 หลอด เพื่อสามารถเลือกใช้หรือเปิดเพียง 2 หลอด ในกรณีที่มีแสงธรรมชาติเพียงพอและเปิดสามหลอดสำหรับการใช้งานปกติ

6. ระบบการเดินสายไฟ ในบริเวณห้องทำงานควรมีรางร้อยสายไฟซ่อนไว้ใต้ฝ้าเพดาน แทนการใช้ท่อร้อยสาย เพราะมีความสะดวกกว่า การเดินรางร้อยสายระหว่างชั้นของอาคารใช้วิธีเจาะพื้น และฝังท่อพิเศษชนิดป้องกันเพลิงลามผ่านพื้นและทำ FIRE SEAL โดยรอบ

ระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าโดยทั่วไปใช้ไฟ 3 เฟส กระแสสลับมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง โดยต่อจากเมนกระแสไฟฟ้าแรงสูงแปลงเป็นกระแสตรงต่ำผ่านหม้อแปลงไฟฟ้าให้ไฟกระแสไฟ 220, 380 โวลท์ โดยใช้หม้อแปลงแบบ OAST-RESIN

หม้อแปลงไฟฟ้าจัดแยกเป็น 2 ชุด สำหรับ

- ระบบไฟฟ้าให้แสงสว่าง และใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยทั่วไป
- ระบบเครื่องปรับอากาศ, ลิฟท์ และระบบเครื่องกลต่างๆ

การจ่ายไฟฟ้าภายในอาคาร

กำหนดจุดตั้งหม้อแปลง 2 จุด เนื่องจากถ้าเราตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่างเพียงแห่งเดียวแล้วเดินสายแรงต่ำส่งจากชั้นล่างขึ้นไปถึงชั้นบนสุด จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายไฟฟ้าแรงต่ำมาก เพราะสายคั่นทางค้องใหญ่และค้องๆ เล็กลงในคอนบน ซึ่งเป็นการเปลืองสายเมนแรงต่ำมาก ดังนั้น จึงกำหนดจุดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า 2 จุด คือ ที่ชั้นใต้ดิน และที่ชั้น 4 ของอาคาร โดยส่งกำลังแรงสูงขึ้นไปยังชั้นที่ 11 แล้วต่อเข้ากับหม้อแปลงไฟฟ้าจะได้กระจายกำลังไฟฟ้าทางแรงต่ำ โดยการใช้สายไฟฟ้าที่เป็นสายเมนเล็กลงได้มาก ซึ่งจะเป็นการประหยัดสายเมนและประหยัดความสูญเสียกำลังไฟฟ้าในสายเมน พร้อมทั้งแรงดันไฟฟ้าก็จะสม่ำเสมอ

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ในอาคารสูงจะต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบคือ

- เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งจะต้องเป็นชนิดที่ทำงานโดยอัตโนมัติ คือ สตาร์ทเครื่องและมีสวิทช์สับเปลี่ยนง่ายไปให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้ภายในระยะเวลา 10 วินาที หลังจากไฟเมนดับ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินนี้ใช้จ่ายไปให้อุปกรณ์ที่สำคัญเช่น ลิฟท์ส่วนหนึ่ง เครื่องสูบน้ำ ประปา ดับเพลิง ไฟฟ้าแสงสว่างส่วนที่สำคัญ และที่สำคัญคือ ส่วนศูนย์คอมพิวเตอร์

อีกแบบหนึ่งที่จะต้องมี คือ ระบบไฟสว่างที่ใช้จากแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่างในช่วงก่อนระบบไฟฟ้า แสงสว่างที่ใช้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทไม่ติด

การเตรียมพื้นที่สำหรับหม้อแปลงและแผงควบคุมระบบไฟฟ้าในอาคาร จะใช้พื้นที่ประมาณ 4 ตารางเมตร ส่วนพื้นที่ของห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินประมาณ 120 ตารางเมตร ห้องแผงควบคุมระบบไฟฟ้าและหม้อแปลงมักจะอยู่บริเวณเดียวกันกับแผงควบคุมระบบปรับอากาศ เพื่อความสะดวกในการทำงานและดูแลรักษา

7. ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในอาคารสูง

7.1 การเลือกใช้หม้อแปลง อาคารสูงส่วนใหญ่ในปัจจุบัน ใช้หม้อแปลงแบบแห้งชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (VENTILATED DRY-TYPE) และมีพัดลมช่วยระบายความร้อนหม้อแปลง DRY-TYPE ที่ใช้ในปัจจุบันมีอยู่ 2 แบบ คือ

7.1.1 แบบ VENTILATED หม้อแปลงแบบนี้ใช้ลวดที่หุ้มด้วย NOMEX PAPER ซึ่งทนความร้อนสูง เมื่อพันเป็นคอกยส์แล้วพันด้วยวานิช ไม่มีอะไรห่อหุ้มอีก

7.1.2 แบบ CAST RESIN หม้อแปลงแบบนี้ใช้ RESIN เทหุ้มรอบคอกยส์ของหม้อแปลงทั้งแรงสูงและแรงต่ำ มีช่องระบายความร้อน

หม้อแปลงทั้งสองแบบนี้ ปัจจุบันสามารถสร้างได้ขนาดใหญ่ถึง 5,000 KVA แรงเคลื่อนสูงถึง 36,000 โวลต์ สำหรับอาคารสูงในประเทศไทยควรใช้หม้อแปลงแบบแห้งชนิดที่เป็น CAST RESIN มากกว่าแบบ VENTILATED ด้วยเหตุผลคือ

- อากาศประเทศไทยมีความชื้นสูง ฝุ่นละอองมาก อาจทำให้หม้อแปลงซ้อดได้ อายุการใช้งานจะสั้นลง
- หากปราศจากการดูแลบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ หนูและแมลงอาจเข้าไปกัดกระดาษ NOMAX ที่หุ้มลวดหม้อแปลงทำให้เกิดการชำรุดได้

7.2 การจ่ายกำลังไฟฟ้าในอาคารสูง ควรมีการเลือกจุดส่งกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อการกระจายกำลังไฟฟ้าให้ได้แรงเคลื่อนที่สม่ำเสมอ แรงเคลื่อนไม่ตกและไม่เป็นการเปลืองสายไฟฟ้า โดยปกติต้องคำนึงถึงขนาดของสายไฟฟ้าแรงต่ำที่ต้องส่งกำลัง ไปทั่วอาคาร

การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าในโครงการใช้ไฟฟ้ากำลังขนาด 3 เฟส 4 สาย จากการไฟฟ้านครหลวง โดยต่อจากสายเมนกระแสแรงสูงแปลงเป็นกระแสต่ำ โดยการผ่านหม้อแปลงขนาด 12 KV แปลงกระแสแรงสูง 12 KV เป็น 2 ขนาด คือ

1) ขนาด 380 โวลต์ สำหรับจ่ายให้กับเครื่อง และอุปกรณ์ในการปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ลิฟท์ เป็นต้น

2) ขนาด 220 โวลต์ เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที ใช้สำหรับไฟฟ้าแสงสว่าง

กระจายกระแสไฟฟ้าเข้าแต่ละชั้นของอาคารจ่ายโดยการ TAP OFF ออกจาก BUS DUCT RISER เข้าแผงจ่ายไฟฟ้าย่อยประจำชั้น ซึ่งจะติดตั้งทุกๆ ชั้น และอยู่ตรงตำแหน่งกลางอาคาร เพื่อให้เดินสายแยกกัน ปกติระยะ 40-50 เมตร จากแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าจะเป็นช่วงประหยัดสาย และการตกของ VOLTAGE ที่ปลายทางจะมีน้อยลง

การเดินสายไฟภายใน และภายนอกทั้งหมดของอาคารจะเดินในระบบท่อร้อยสายเพื่อความปลอดภัยทนทาน สะดวกในการแก้ไข ซ่อมแซม เพิ่มคู่สาย ฯลฯ เพื่อความปลอดภัยต่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกเข้า ควางโคม เค้าเสียบ อุปกรณ์อื่นๆ จะดึงแยกสายในกล่องสวิตช์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า แผงสวิตช์จ่ายไฟย่อย โดยระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

นอกจากนี้ยังต้องมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน เพื่อใช้ในระบบไฟฟ้าที่จำเป็นภายในอาคาร เช่น ไฟฟ้าแสงสว่างภายในสำนักงาน ทางเดิน บันได ลิฟท์ อุปกรณ์ป้องกัน และระบบเตือนภัย โดยใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินที่มีกำลังเพียงพอสำหรับระบบต่างๆ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำงานทันทีที่กระแสไฟฟ้าดับ ภายในเวลา 10 วินาที

อีกระบบหนึ่งที่จัดเตรียมไว้คือ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ป้อนแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่างในช่วงก่อนระบบไฟแสงสว่างที่ใช้ไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทไม่ติด ระบบไฟฟ้าที่ใช้ไฟจากแบตเตอรี่จะติดตั้งบริเวณที่สำคัญต่อความปลอดภัยของชีวิต เช่น หลอดไฟในป้ายทางหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟท์ ไฟแสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระบบแบตเตอรี่อาจติดตั้งอิสระสำหรับโคม แต่ละชุดหรือกลุ่ม และอาจใช้แบบระบบแบตเตอรี่กลางจ่ายควางโคมหลายจุดตามความเหมาะสมกับตำแหน่งการติดตั้ง

ระบบแสงสว่างในอาคารนั้นชนิดและขนาดโคมไฟที่เหมาะสมในส่วนของส่วนสำนักงาน คือ หลอดฟลูออโรเรสเซนต์ 3 หลอด 0.60 x 1.20 เมตร กำลัง 60 วัตต์ ซึ่งสามารถให้ความสว่างคลุมพื้นที่ใช้งานได้ 6.00 x 6.00 เมตร

3.6.3 ระบบปรับอากาศ

ภายในของอาคารจะมีระบบปรับอากาศทั้งหมด ยกเว้นบริเวณที่จอดรถ โดยมีการปรับอุณหภูมิในอาคารให้ทั่วถึง และคงที่ตลอดเวลา เพื่อให้ระบบปรับอากาศมีประสิทธิภาพในการใช้งานสูงและประหยัดพลังงานมากที่สุด จึงได้เลือกใช้ระบบน้ำเย็นหมุนเวียน (CHILLED WATER SYSTEM) โดยที่น้ำเย็นในระบบปรับอากาศจะหมุนเวียนระหว่างเครื่องทำน้ำเย็นที่ติดตั้งในห้องเครื่องใหญ่กับเครื่องเป่าลมเย็นที่ติดตั้งอยู่ในแนวปรับอากาศ ซึ่งเป็นระบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับอาคารใหญ่และประหยัดพลังงาน

1. การปรับอากาศ หรือควบคุมสภาพอากาศภายในอาคาร สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ 2 ประเภท คือ

- 1.1 ปรับอากาศโดยตรง (DIRECT REFRIGERATION SYSTEM) หรือการปรับอากาศ โดยการใช้อากาศผ่าน COOLING COIL โดยตรง
- 1.2 ปรับอากาศทางอ้อม (INDIRECT REFRIGERATION SYSTEM) เป็นวิธีอาศัยตัวกลางเป็นตัวนำความร้อนจากห้องมาให้แก่รังผึ้งรับความร้อนอีกทอดหนึ่ง การปรับอากาศวิธีนี้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้กับสถานที่ที่ต้องการปรับอากาศขนาดกว้างมาก หรือไม่มีสถานที่ซึ่งไม่สามารถนำเครื่องปรับอากาศทั้งส่วนมาติดตั้งใกล้ๆ ได้ หรือต้องการเก็บเสียง ป้องกันการแพร่เสียงตามช่องลมตัวกลางที่นิยมใช้ได้แก่ น้ำ น้ำเกลือ หรือสารละลายอื่นๆ โดยการเดินท่อตัวกลางผ่านเข้าไปใน COOLING COIL เพื่อทำความเย็นแก่ตัวกลาง สามารถแบ่งตามระบบการติดตั้งให้เหมาะสมกับสถานที่ และการใช้งานได้ 3 แบบ คือ
 - แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE)
 - แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)
 - แบบศูนย์รวม (CENTRAL TYPE)

ในระบบปรับอากาศ สามารถจำแนกเป็นส่วนใหญ่ๆ ได้ดังนี้

ระบบทำน้ำเย็น (CHILLED WATER SYSTEM) ประกอบด้วยเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

1. เครื่องทำความเย็น (WATER COOLER HERMATIC CENTRIFUGAL WATER HILLER) ทำหน้าที่ทำให้น้ำเย็นที่หมุนเวียนเย็นลงก่อนที่จะส่งไปในระบบปรับอากาศ ซึ่งจะติดตั้งเครื่องสำหรับโครงการ 3 ชุด โดยมีขนาด 250 ตัน เพื่อที่เมื่อเวลาเกิดเหตุขัดข้องก็จะมีกำลังสามารถปรับอากาศได้มากกว่า 55% ของกำลังเครื่องปกติ

2. ปั๊มน้ำเย็น (CHILLED WATER CENTRIFUGAL PUMPS) เนื่องจากปริมาณน้ำเย็นมีมากที่จะต้องส่งจากห้องเครื่องไปยังเครื่องเป่าลมเย็นตามจุดต่างๆ ในอาคาร จึงใช้วิธีส่งน้ำเย็นเป็นแบบชนิด VARIABLE WATER VOLUME โดยแบ่งการส่งน้ำเย็นเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนล่าง (LOW ZONE) ตั้งแต่ชั้นใต้ดินถึงชั้นที่ 6 และส่วนบน ตั้งแต่ชั้นที่ 9 ขึ้นไป ดังนั้นจึงไม่ต้องใช้ปั๊มน้ำขนาดใหญ่มากเกินไป และทำให้การส่งน้ำเย็นไปยังจุดต่างๆ เป็นไปอย่างทั่วถึง

3. ปั๊มระบายความร้อนน้ำยา (CONDENSER WATER PUMPS) ทำหน้าที่ส่งน้ำระบายความร้อนของเครื่องทำน้ำเย็นหมุนเวียนระหว่างเครื่องทำน้ำเย็นและถังระบายความร้อน เพื่อถ่ายเทความร้อนของน้ำให้อากาศแล้ว จึงวกกลับมายังเครื่องทำน้ำเย็นต่อไป โดยที่ปั๊มน้ำระบายความร้อนน้ำยาแต่ละชุดจะทำงานควบคู่กับเครื่องทำน้ำเย็นแต่ละชุด

4. ปั๊มน้ำเติม (MAKE UP WATER PUMPS) ประกอบด้วยปั๊มชนิดปรับรอบอัตโนมัติ เพื่อรักษาแรงดันน้ำที่ขั้วผ่านถึงน้ำอ่อน ไปเติมให้ถังน้ำระบายความร้อนและระบบน้ำเย็นด้วย FIVID COVPLING โดยมีน้ำมัน HYDRAULIC เป็นตัวถ่ายแรงหมุนจากมอเตอร์ที่ขั้วหมุนที่รองกงที่ไปยังตัวปั๊มน้ำ ระบบนี้จะรักษาแรงดันน้ำดีกว่า PESSURE TANK เพราะไม่มีปัญหาเรื่องอากาศในถังซึ่งรวมตัวเข้ากับน้ำและ PRESSURE SWITCH เสีย ซึ่งมักจะเป็นอยู่ประจำในระบบ PRESSURE TANK ทั่วไป

5. อุปกรณ์ปรับสภาวะน้ำเติมในระบบปรับอากาศ เนื่องจากน้ำโดยทั่วไปทำให้เกิดตะกอนใน CONDENSER ของเครื่องทำน้ำเย็น ทำให้การถ่ายเทความร้อนลดลงมีผลทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องทำความเย็นลดลงด้วย เพื่อมิให้เกิดตะกอนที่ใช้น้ำเติมจะต้องเป็นน้ำอ่อนโดยใช้ถังน้ำอ่อน ทำงานโดยอัตโนมัติ โดยมีเครื่องวัดปริมาณน้ำไหลผ่านถัง เมื่อครบกำหนดที่ตั้งไว้ เครื่องจะล้างถัง เติมน้ำเกลือ ล้างน้ำเกลือออก แล้วทำงานต่อโดยอัตโนมัติ

6. เครื่องอัดลม (AIR COMPRESSORS) ทำหน้าที่บีบอัดลมเพื่อส่งไปใช้ในระบบการควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศทั้งหมด

7. แผงควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ จะติดตั้งอยู่ในห้องควบคุมของระบบปรับอากาศทั้งหมดของอาคาร รวมทั้งการเปิดปิดเครื่องและอุณหภูมิในจุดต่างๆ ให้คงที่ตามความต้องการตลอดเวลา โดยใช้ระบบควบคุมการทำงานด้วยลม

8. ถังน้ำระบายความร้อน (COOLING TOWER) ทำหน้าที่ระบายความร้อนของน้ำซึ่งมาจากเครื่องทำน้ำเย็น โดยเป็นตัวระบายความร้อนของน้ำยา ส่วนใหญ่ตั้งไว้บนสุดของอาคาร เพื่อมิให้น้ำกระเซ็นโดนตัวอาคาร

2. การพิจารณาสำหรับการปรับอากาศในอาคารขนาดใหญ่

สำหรับระบบที่เหมาะสมและนิยมใช้กันในอาคารใหญ่มี 3 ระบบ คือ

2.1 ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM) เป็นระบบที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น (WATER CHILLER) ทำน้ำเย็น แล้วใช้น้ำเย็นเป็นตัวกลางในการให้ความเย็นในระบบปรับอากาศ เครื่องทำน้ำเย็นมีทั้งชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED WATER CHILLER) ซึ่งมักนิยมใช้สำหรับอาคารที่ต้องการขนาดทำความเย็นไม่มากนัก และชนิดที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED WATER CHILLER) ซึ่งมักใช้เมื่อมีความต้องการขนาดการทำความเย็นมาก

2.2 ระบบเครื่องปรับอากาศครบชุดในตัว ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED PACKAGED AIR CONDITIONER) เป็นระบบที่ใช้เครื่องปรับอากาศที่มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน ได้แก่ คอมเพรสเซอร์ คอยล์เย็น คอยล์ร้อน และวาล์วลดความดัน ครบชุดอยู่ในตัวเดียวกัน และระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยใช้คลุริง เทาเวอร์ ช่วยให้น้ำระบายความร้อนจากเครื่องเย็นลง และกลับไปใช้ในการระบายความร้อนใหม่

2.3 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT SYSTEM) ระบบนี้เป็นระบบที่คนทั่วไปคุ้นกันมากที่สุดระบบปรับอากาศจะประกอบด้วยเครื่องหลัก 2 ส่วน คือ เครื่องส่งลมเย็น (AIR HANDLING OR FANCOIL UNIT) ซึ่งจะติดตั้งอยู่ภายในอาคาร และอีกส่วนคือ เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSING UNIT) ซึ่งจะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร

3. เครื่องกำหนดตำแหน่งเครื่องปรับอากาศ

ในกรณีที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน จะต้องศึกษาถึงเรื่องที่ตั้งของเครื่องระบายความร้อน ซึ่งจะต้องระบายความร้อนออกภายนอกอาคาร อาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศแบบนี้มักจะมีเกิดระบายความร้อน

ร้อนสำหรับเครื่องปรับอากาศเห็นจากภายนอกอาคารเป็นแนวยาวตามความสูงของอาคาร
การพิจารณาดำเนินงานห้องเครื่องปรับอากาศส่วนกลางคือ

ข้อสำคัญใน

- ขนาดและความสูงของห้องเครื่อง
- ความสะดวกในการขนย้ายเครื่อง เข้า-ออก
- เสียงและความสั่นสะเทือน
- การระบายอากาศของห้องเครื่อง
- น้ำหนักของอุปกรณ์ภายในของห้องเครื่อง
- อยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของอาคารหรือไม่
- ควรจะอยู่ในบริเวณใกล้ห้องเครื่องไฟฟ้าของอาคาร
- ความสะดวกในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ภายในห้องเครื่อง
- ความปลอดภัย
- ระดับของห้องเครื่อง

สำหรับอาคารที่สูงมาก ความดันน้ำ เนื่องจากความสูงของอาคารจะมีผลต่อการกำหนดระดับของห้องเครื่องด้วย โดยทั่วไปมักจะให้จุดสูงสุดของระบบท่อน้ำอยู่สูงกว่าระดับห้องเครื่องไม่เกิน 70 เมตร มิเช่นนั้นจะต้องใช้อุปกรณ์ท่อน้ำและวาล์วต่างๆ ที่ทนความดันได้สูงกว่าปกติ ดังนั้นอาคารที่สูงมากๆ บางอาคาร จึงต้องกำหนดให้ห้องเครื่องอยู่ระดับชั้นกลางๆ ของอาคารได้ จะประหยัดค่าท่อน้ำระบายความร้อนได้

4. การกำหนดระบบท่อส่งลมเย็น

โดยทั่วไปมักต้องการให้ท่อลมบางๆ เพื่อที่จะได้ความสูงของอาคารลดลงหรือได้จำนวนชั้นของอาคารมากขึ้น นอกจากนี้การที่สามารถสร้างอาคารให้ความสูงระหว่างชั้นน้อยจะเป็นการลดค่าลงทุนก่อสร้างอาคารต่อตารางเมตรลงอีกด้วย ดังนั้นจึงต้องพยายามออกแบบระบบท่อส่งลมเย็นให้ขนาดเล็กสุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งก็มีข้อจำกัดเรื่องความดันของเสียง ความดันของท่อลมลดลง

5. การกำหนดตำแหน่งของคูลลิ่งทาวเวอร์

คูลลิ่งทาวเวอร์ (COOLING TOWER) ที่ใช้กับระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน และระบบเครื่องครบชุดในตัวมักจะกำหนดให้อยู่ในตำแหน่งที่การระบายอากาศดีและมีปัญหาเรื่องละอองน้ำน้อยที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับละอองน้ำจะต้องพิจารณาถึงทิศทางลมและอาคารข้างเคียงประกอบด้วย

ระบบการจ่ายลมเย็น

การจ่ายลมเย็นเข้าบริเวณที่ปรับอากาศของอาคารเลือกใช้ระบบ VAV (VARIABLE AIR VOLUME) เป็นระบบจ่ายลมที่ปริมาณลมเปลี่ยนแปลงได้เป็นระบบที่ออกแบบให้เหมาะสมที่สุดกับอาคารสำนักงาน ซึ่งมีข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบปริมาณลมคงที่ ที่ใช้กันอยู่เป็นจำนวนมากในปัจจุบันดังนี้คือ

- ลดต้นทุนขั้นต้น เนื่องจากมี LOAD DIVERSITY ประมาณ 20-30% แบบ ปริมาณลมคงที่ และขนาดของเครื่องทำความเย็นตกลงเพราะจำนวนต้นรวมลดลง
- ระบบปรับอากาศ แบบนี้ช่วยประหยัดค่าไฟฟ้าได้มาก เนื่องจากปริมาณลมเย็นที่จ่ายจะขึ้นอยู่กับปริมาณความร้อนสัมผัสที่เปลี่ยนแปลงไป
- ขนาดของเครื่องเป่าลมเย็นของระบบนี้ลดลง ทำให้ต้องการเนื้อที่ติดตั้งเครื่องน้อยลง
- การติดตั้งง่าย รวดเร็ว ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งได้ถึง 10%
- การควบคุมอุณหภูมิและกระจายลมได้ดี เนื่องจากลมที่ถูกเป่าออกจากหัวจ่ายจะเกาะไหลไปกับเพดาน
- ปราศจากเสียงรบกวน เนื่องจากกล่องควบคุมปริมาณลมหัวจ่าย รวมทั้งท่อลมชนิดอ่อนเก็บเสียงไปเป็นส่วนใหญ่
- การกั้นห้องภายในอาคารทำได้โดยสะดวกเพราะหัวจ่าย VAV สามารถโยกย้ายได้สะดวก ในกรณีที่มีฝ้าเป็นแบบ ที-บาร์ เนื่องจากท่อลมเป็นแบบสายอ่อน ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการจัดสำนักงานเป็นอย่างมาก

ระบบระบายอากาศในอาคาร

เนื่องจากในห้องปรับอากาศจะต้องมีการถ่ายเทอากาศเสียบางส่วนออก ฉะนั้นจะต้องติดตั้งพัดลมดูดอากาศขนาดใหญ่ที่ชั้นบนสุด โดยพัดลมดูดอากาศเสียจากภายในอาคาร เพื่อดูดอากาศเสียจากห้องน้ำในแต่ละชั้นออกมาเข้า EXHAUST SHAFT และทิ้งไปบนหลังคาของอาคาร และมีพัดลมจ่ายลมบริสุทธิ์ (FRESH AIR FAN) เพื่อจะส่งอากาศบริสุทธิ์มาให้เครื่องเป่าลมเย็นขนาดใหญ่ทุกชุด เพื่อเป็นการถ่ายเทอากาศภายในบริเวณปรับอากาศ ซึ่งการดูดอากาศเสียออกนั้นทำให้เกิดการสูญเสียความเย็นออกไปบ้างบางส่วน

การป้องกันเสียงและการสิ้นสะสมความร้อน

การทำงานของเครื่องปรับอากาศจะเป็นแหล่งกำเนิดเสียงรบกวน และการสิ้นสะสมความร้อน ดังนั้นการออกแบบห้องเครื่องจึงจำเป็นต้องมีการป้องกัน โดยเฉพาะเพดานและพื้นห้องควรบุวัสดุเก็บเสียง ในกรณีของการสิ้นสะสมความร้อน ต้องทำแท่นตั้งเครื่องโดยมีขาตั้งติดสปริง และท่อน้ำทุกท่อแขวนด้วยสปริง

วิเคราะห์ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศในประเทศไทยแบ่งตามระบบการติดตั้งให้เหมาะกับสถานที่และภาระใช้งานสามารถแบ่งได้ 2 แบบ คือ

1. แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

เป็นเครื่องปรับอากาศ ซึ่งได้รับการพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาในกรณีที่ไม่มีผนังติดกับภายนอก หรือไม่สามารถนำเครื่องของเครื่องปรับอากาศมาติดตั้งใกล้กับสถานที่อากาศได้

ข้อดีของแบบแยกส่วน

1. มีหลายขนาดความเย็นที่ต้องการ
2. ไม่มีเสียงรบกวนมากนัก
3. ติดตั้งได้ง่ายกว่าแบบศูนย์รวม

ข้อเสียของแบบแยกส่วน

1. สำหรับห้องที่กว้างหือมีหลายห้องทำให้การเดินท่อตัวนำยู้งยากและถึงแม้จะแยกชุดก็จะเป็นการยู้งยากต่อการหาที่ติดตั้งหน่วยระบายความร้อน
2. การเดินท่อยาวมากๆ ทำให้สิ้นเปลืองและเกิดการเสีลลอคของความร้อนสู่ภายในท่อ

2. แบบศูนย์รวม (CENTRAL TYPE)

ใช้การปรับอากาศทั้งแบบทางตรงและทางอ้อม เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่แยกออกเป็นหลายชุด มีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน เป็นชนิดที่เลือกใช้กับโครงการ

ข้อดีของแบบแยกส่วน

1. เหมาะกับพื้นที่ปรับอากาศขนาดใหญ่
2. มีเครื่องรวมที่จุดเดียว บำรุงรักษาง่าย
3. ไม่มีเสียงรบกวนในบริเวณปรับอากาศ
4. มีให้เลือกใช้กับงานทุกแบบ
5. ใช้กับโครงการใหญ่ ประหยัดกว่าใช้เครื่องเล็กๆ หลายๆ เครื่อง เนื่องจากสามารถสลับกันใช้ได้

ข้อเสียของแบบศูนย์รวม

1. ต้นทุนสูง
2. การติดตั้งต้องพิถีพิถันและมีการเตรียมการเดินท่อ
3. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง

ตารางที่ 12 แสดงขนาดห้องเครื่องโดยประมาณ สำหรับการปรับอากาศระบบซีแอลเออร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

| ขนาดตัน | ขนาดห้อง | |
|---------|-------------|---------------------|
| | ขนาด (เมตร) | พื้นที่ (ตารางเมตร) |
| 100 | 4 x 10 | 40 |
| 120 | 6 x 10 | 60 |
| 300 | 8 x 10 | 80 |
| 400 | 8 x 12 | 100 |
| 600 | 10 x 12 | 120 |
| 800 | 10 x 12 | 120 |
| 1,000 | 10 x 14 | 140 |
| 2,000 | 12 x 20 | 240 |

วิเคราะห์ขนาดความต้องการของระบบปรับอากาศของโครงการ

- ส่วนสำนักงาน

MAIN OFFICE 1,406.50 ม

SUB OFFICE 6,727.50 ม

รวมท.ท.ส่วนสำนักงานทั้งหมด = 8,134 ตารางเมตร คิดเป็น $8,134 = 323$ ตัน
25.20

- ส่วน SUPPORT FACILITIES (ไม่รวมส่วนห้องอาหาร) 750 คิดเป็น $\frac{750}{25.20} = 30$ ตัน

- ส่วนห้องอาหาร 639 ม. คิดเป็น $\frac{639}{10.80} = 60$ ตัน

- ส่วน SERVICE & MECHANICAL 1104.72 ม. คิดเป็น $\frac{1104.50}{22.50} = 50$ ตัน

รวมปริมาณความต้องการปรับอากาศในโครงการ = 463 ตัน

จากตารางห้องเครื่องซิลเลอร์จะมีขนาดประมาณ $10 \times 12 = 120$ ตารางเมตร

ตารางที่ 13 แสดงปริมาณความต้องการในการปรับอากาศ

| ประเภทห้อง | ปริมาณความต้องการ (ตารางเมตร/ตัน) |
|---------------|-----------------------------------|
| 1. สำนักงาน | 25.20 |
| 2. ห้องอาหาร | 10.80 |
| 3. ส่วนบริการ | 22.50 |

ตารางที่ 14 แสดงขนาดลูกลึงทาวเวอร์

| ความเย็น | ขนาด (เมตร) | | |
|----------|------------------|------|---------------|
| | เส้นผ่าศูนย์กลาง | สูง | น้ำหนัก (กก.) |
| 100 | 2.80 | 2.70 | 1,100 |
| 200 | 3.70 | 3.20 | 2,540 |
| 300 | 4.40 | 3.60 | 4,080 |
| 400 | 5.00 | 3.40 | 7,100 |
| 600 | 6.60 | 5.40 | 10,500 |
| 800 | 7.60 | 5.80 | 12,500 |

3. ขนาดลูกลึงทาวเวอร์

จากตารางจะได้ขนาดลูกลึงทาวเวอร์ สำหรับโครงการ คือ มีขนาด 200 ตัน จำนวน 3 เครื่อง โดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.70 เมตร สูง 3.20 เมตร น้ำหนักเครื่องละ 2,540 กิโลกรัม

4. ห้องเครื่องเป่าลมเย็น

คิดแยกตามพื้นที่ในแต่ละชั้นหรือตามแต่ละส่วนที่จัดให้มีหัวเครื่องแยกเฉพาะ

การระบายอากาศในอาคารสูง

1. วิธีการระบายอากาศ

โดยทั่วไปวิธีการระบายอากาศ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

1.1 การระบายอากาศโดยอาศัยธรรมชาติ จะใช้ในอาคารประเภทพักอาศัยทั่วไป ซึ่งมีห้องน้ำอยู่ติดกับผนังด้านนอกของอาคาร การระบายอากาศโดยธรรมชาติของห้องน้ำ ส่วนในของอาคารอาจทำได้โดยจัดท่อลมในแนวนอนให้ลมพัดจากด้านหนึ่งของอาคารผ่านห้องน้ำไปยังอีกด้านหนึ่งของอาคาร หรือจัดท่อลมแนวนอนให้ลมพัดเข้าห้องน้ำผ่านท่อลมในแนวตั้งออกทางด้านบนของอาคาร โดยอาศัยความแตกต่างของอุณหภูมิของอากาศ ดังนั้นการระบายอากาศสำหรับห้องน้ำที่อยู่ส่วนในอาคารที่เหมาะสมคือ การระบายอากาศโดยวิธีกลเท่านั้น

1.2 การระบายอากาศโดยวิธีกล เป็นวิธีที่ใช้พัดลมระบายอากาศเข้าช่วย ดังนั้น จึงสามารถระบายอากาศได้ตามความต้องการ โดยไม่ต้องอาศัยทิศทางลมหรือสภาพดิน ฟ้า อากาศ หลักการของการระบายอากาศโดยวิธีกลก็คือ จะต้องมีการระบายอากาศในปริมาณที่พอควรตลอดเวลาเพื่อขจัดกลิ่นในขณะที่ไม่มีคนใช้ และมีการระบายอากาศเพิ่มเติมชั่วคราวเมื่อมีคนใช้ห้องน้ำ ซึ่งทำให้ระบบนี้ซับซ้อนและมีราคาแพง

2. อัตราการระบายอากาศ

ตามมาตรฐานของอังกฤษระบุให้มีอัตราการระบายอากาศที่ต่ำสุด 750 ลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมงสำหรับห้องสุขาที่อยู่ส่วนในของอาคาร อาคารที่พักอาศัยขนาดใหญ่ จะมีแบบโครงสร้างของแต่ละชั้นเหมือนกัน ห้องน้ำที่อยู่ส่วนในของอาคารซึ่งซ้อนกันตลอดทำให้สามารถใช้ระบบระบายอากาศแบบรวม ซึ่งอากาศจากห้องน้ำในแต่ละชั้นจะถูกดูดผ่านท่อลมย่อยเข้ามาในท่อรวมซึ่งอยู่ในช่องท่อในแนวตั้ง โดยพัดลมระบายอากาศขนาดใหญ่ที่อยู่บนหลังคา

3. ข้อควรคำนึงในการออกแบบ

3.1 เสียง เป็นปัญหาหนึ่งในระบบระบายอากาศแบบรวม เสียงอาจเกิดจากพัดลมระบายอากาศ และถ่ายเทผ่านท่อลมมาสู่ห้องหรือถ่ายผ่าน โครงสร้างอาคารมาสู่ห้องที่ใกล้กับพัดลม และเสียงอาจเกิดจากระบบของท่อลมเอง จะต้องป้องกันตั้งแต่ในขั้นการออกแบบ โดยเลือกอุปกรณ์ วัสดุสำหรับท่อลม เลือกขนาดของท่อลม และหน้าากกลม ไม่ให้มีความเร็วลมมากเกินไป การใช้ท่อสติกควันและการจัดวางท่อลมให้ถูกต้อง

3.2 การปรับแต่งปริมาตรลม (AIR FLOW BALANCING) เพื่อให้ห้องน้ำในชั้นต่างๆ ของอาคารมีอัตราการระบายอากาศตามต้องการ การปรับแต่งทำได้โดยการปรับความต้านทานการไหลของอากาศในท่อลมด้วยหน้าากกลม ซึ่งอยู่ในห้องน้ำแต่ละห้อง อัตราการระบายอากาศของระบบระบายอากาศสามารถเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อมอันได้แก่ ความเร็วลมภายนอกอาคาร ความแตกต่างของอุณหภูมิของอากาศ

3.3 การรั่วของท่อลม ทำให้สูญเสียพลังงานไปบนท่อลมโดยเปล่าประโยชน์ และทำให้การปรับแต่งปริมาณลมในห้องน้ำชั้นต่างๆ ทำได้ยาก

3.4 ความเชื่อมั่นในการทำงาน สิ่งที่เกิดลื่นไหว่เพียงอย่างเดียวในระบบระบายอากาศ คือ พัฒนาระบายอากาศ พัฒนาระบายอากาศที่ใช้อาจเป็นแบบแรงเหวี่ยง หรือแบบตามแนวแกน เนื่องจากพัฒนาระบายอากาศหนึ่งตัวต้องใช้บริการให้แก่ห้องหลายห้อง จึงควรใช้พัฒนาระบายอากาศ 2 ชุด โดยให้ชุดหนึ่งทำงานในขณะที่อีกชุดหนึ่งเตรียมพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีเมื่อชุดแรกเกิดขัดข้องขึ้น หรือ อย่างน้อยที่สุดถ้าต้องใช้พัฒนาระบายอากาศชุดเดียวกันก็ควรมีมอเตอร์เก็บไว้อีกชุดเพื่อเป็นอะไหล่

3.5 ความปลอดภัย ท่อระบายอากาศในแนวตั้งมีแนวโน้มที่จะทำให้ไฟลามไปยังอีกชั้นหนึ่งได้ ในการออกแบบระบบท่อลม จึงใช้ท่อสีกัดควันและไม่ควรใช้วัสดุที่ติดไฟได้ทำท่อลม และในการก่อสร้างสำหรับช่องลมอาคารที่มีความสูงเกิน 80 ฟุต มีดังนี้

- 1) ช่องลมจะต้องปิดโดยรอบ ด้วยกำแพงกันไฟ ซึ่งสร้างขึ้นให้สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง และถ้ามีประตูจะต้องทนไฟได้ไม่น้อยกว่า ครึ่งชั่วโมง
- 2) ถ้าพื้นที่หน้าตัดของท่อลมมากกว่า 500 ตร. นิ้ว จะต้องอุดรอยรั่วที่พื้นรอบท่อให้สนิท
- 3) ท่อลมย่อยจากห้องน้ำมาที่ท่อรวมจะต้องต่อผ่านท่อสีกัดควันหรือต่อผ่านที่อยู่ในแนวนอน
- 4) จุดต่อของท่อย่อยกับท่อรวมแต่ละจุดจะต้องอยู่ห่างกัน

4. การปรับแต่งปริมาณลม

การปรับแต่งปริมาณลม ทำได้โดยใช้หน้ากาลลมซึ่งอยู่ที่ทางเข้าของท่อย่อย โดยการปรับพื้นที่ที่อากาศเข้าทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศเปลี่ยนไป

5. ข้อเสนอแนะในการออกแบบ

- 1) ต้องทราบอัตราการระบายอากาศของระบบทั้งหมด
- 2) ระบบท่อลมควรใช้ท่อสีกัดควันเพื่อป้องกันควันและเสียงถ่ายทอดตามท่อลมจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่ง ควรให้อัตราการระบายอากาศของท่อลมมากกว่าอัตราจริงประมาณ 20% เพื่อไว้สำหรับการรั่วของท่อลม และการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศภายนอก
- 3) หน้ากาลลมเป็นสิ่งที่ช่วยในการปรับแต่งปริมาณลม คือ มีที่ปรับลมอยู่ด้วย สามารถปรับความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมย่อย ทำให้ได้อัตราการระบายอากาศตามความต้องการ
- 4) การระบายอากาศเข้าห้องน้ำ อากาศภายนอกจะเข้ามาแทนที่อากาศในห้องน้ำ ซึ่งถูกดูดออกไป ดังนั้นที่ประตูจึงควรจัดให้มีช่องเปิดอย่างน้อย 10 ตร.นิ้ว เพื่อมิให้ความต้านทานการไหลของอากาศเข้าห้องน้ำ
- 5) พัฒนาระบายอากาศ จะต้องสามารถระบายอากาศตามอัตราที่ความดันเท่ากับความต้านทานการไหลของอากาศของท่อลมและความดันที่เพื่อไว้สำหรับความเปลี่ยนแปลงของทิศทางการไหล
- 6) การบำรุงรักษา ท่อลมระบายอากาศจะอยู่ในช่องท่อ ซึ่งมีท่ออื่นๆ ได้แก่ ท่อระบายน้ำ ท่อน้ำฝน ท่อน้ำร้อน ท่อส้วม และท่อน้ำใช้ ดังนั้นจะต้องศึกษาข้อมูลต่างๆ เพื่อกำหนดขนาดของช่องท่อและจัดท่อต่างๆ ช่องท่ออาจต้องเทคอนกรีตกันพื้นแต่ละชั้น เพื่อป้องกันอรัญคឹย

6. การเปรียบเทียบ

การเปรียบเทียบราคาวัสดุต่างๆ โดยเทียบราคาต่อ พีวีซี ซึ่งใช้กับระบบน้ำทิ้ง นอกจากท่อซึ่งทำจากแผ่นเหล็กอบสังกะสีแล้ว วัสดุที่ถูกที่สุดคือท่อ แอสเบสตอลซีเมนต์ แต่ท่อประเภทนี้มีปัญหาในเรื่องน้ำหนัก และข้อต่อที่ใช้ต่อท่อย่อยเข้ากับท่อรวม ส่วนท่อที่ทำจากแผ่นอลูมิเนียมมันจะต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ จึงจะติดตั้งได้โดยไม่มีรอยรั่ว เมื่อคิดรวมแล้วจึงทำให้ราคาค่าการติดตั้งสูง ท่อพีวีซี จึงเป็นวัสดุที่เหมาะสมที่สุดสำหรับใช้เป็นท่อระบายอากาศ

การวิเคราะห์ระบบระบายอากาศ

การเลือกระบบระบายอากาศของโครงการเลือกใช้การระบายอากาศ โดยวิธีกลแบบระบายอากาศแบบรวม เพราะสามารถระบายอากาศได้โดยไม่ต้องอาศัยทิศทางลม และเป็นระบบที่มีท่อสัปดาห์วัน เพื่อป้องกันควันไฟจากชั้นหนึ่งไปอีกชั้นหนึ่ง โดยผ่านท่อลมระบายอากาศ นอกจากนี้ยังลดการถ่ายเทความร้อนที่เกิดจากระบบระบายอากาศเอง

3.6.4 ระบบลิฟท์

ระบบลิฟท์เป็นระบบสัญจรในอาคารในแนวตั้ง ที่ใช้ในการขนส่งผู้คนจำนวนมาก และน้ำหนักมากระหว่างชั้นของอาคารสูง ปกติจะใช้ในอาคารที่สูงเกินกว่า 4 ชั้นขึ้นไป โดยทั่วไปแล้วลิฟท์สามารถแบ่งได้ตามระบบมี 2 ระบบ คือ

- ระบบชักรอก (ROPE DRIVE)
- ระบบไฮดรอลิก (HYDRAULIC DRIVE)

ปล่องลิฟท์ เป็นปล่องสำหรับการเคลื่อนที่ขึ้นลงของห้องโดยสาร ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่บ่อลิฟท์ชั้นล่างสุดขึ้นไปจนถึงห้องเครื่องลิฟท์ชั้นบนสุด โดยปกติปล่องลิฟท์จะต้องเป็นปล่องโล่งถึงกันโดยตลอดทุกชั้น การป้องกันไฟจึงมีความสำคัญมาก จึงต้องสร้างให้ปล่องลิฟท์ทำด้วยวัสดุทนไฟ และห้ามเจาะช่องเปิดใดๆ นอกจากประตูลิฟท์ ฉะนั้นจึงควรมีช่องดูดอากาศเพื่อระบายอากาศออกจากปล่องลิฟท์ โดยดูดผ่านปล่องทวนไฟหรือดูดออกที่ส่วนบนสุดของปล่องลิฟท์ที่ห้องเครื่องชั้นบนสุดของอาคาร

ช่องระบายอากาศ จะต้องมีพื้นที่ประมาณ 3.5% ของปล่องลิฟท์ หรือไม่น้อยกว่า 3 ตารางฟุต/ห้องโดยสาร 1 ห้อง อย่างน้อยหนึ่งในสามของช่องระบายอากาศนี้จะต้องเปิดอยู่ตลอดเวลาหรือเปิดโดยอัตโนมัติ

ห้องเครื่องลิฟท์ เป็นที่ติดตั้งเครื่องยนต์ อุปกรณ์ควบคุม จะต้องจัดวางตำแหน่งให้ติดต่อกับปล่องลิฟท์ สามารถระบายอากาศและการจ่ายความร้อนของเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี โดยทั่วไป ห้องเครื่องลิฟท์จะสูงอย่างน้อย 2.20 เมตร

1.1 ประเภทของลิฟท์

ระบบลิฟท์แบ่งตามการขับเคลื่อนได้ 2 ประเภท คือ

- 1.1.1 ELECTRIC ELEVATOR เป็นระบบที่ใช้พลังงานป้อนให้มอเตอร์ เพื่อการขับเคลื่อนลิฟท์โดยตรง แบ่งออกได้ 3 ลักษณะคือ

- GEARLESS TRACTION, MULTIVOLAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดไม่มีเกียร์ ใช้กับอาคารที่สูงมากกว่า 10 ชั้นขึ้นไป และใช้ส่งคนอย่างเดียว ความเร็วตั้งแต่ 150 เมตร/นาที ขึ้นไป
- GEAR TRACTION, MULTIVOTAGE CONTROL เป็นระบบลิฟท์ชนิดที่มีเกียร์สามารถใช้ในการขนส่งของและคน ความเร็วประมาณ 15-105 เมตร/นาที
- GEAR TRACTION, RHOESTATIC CONTROL เป็นระบบลิฟท์ที่มีเกียร์สามารถควบคุมความต่างศักย์ได้ ใช้กับความเร็วสูงและต่ำได้

1.1.2 ELECTRIC-MIDRALIC ELEVATOR ใช้พลังงานไฟฟ้าป้อนแก่มอเตอร์ไฮดรอลิกเพื่อขับเคลื่อนโดยใช้ระบบไฮดรอลิก

1.2 การควบคุมลิฟท์ (ELVATOR CONTROL)

การควบคุมที่รวมอยู่ในระบบการควบคุมลิฟท์คือ การควบคุมทางเดินของลิฟท์ การเปิด-ปิดประตู การปรับระดับปุ่มเรียกลิฟท์ และสัญญาณแสดงตำแหน่งลิฟท์ การเคลื่อนที่ของลิฟท์ จะถูกควบคุมโดยเครื่องมือที่สำคัญ 2 อย่าง คือ CONTROLLER RELAY PANEL และ SYSTEM SUPERVIS EQUIPMENT

1.3 ระบบปฏิบัติงานของลิฟท์ (SYSTEM OF ELEVATOR OPERATION)

โดยทั่วไประบบในการทำงานของลิฟท์ แบ่งเป็น 4 ระบบ คือ

1.3.1 SINGLE AUTOMATIC PUSH BUTTOM CONTROL ระบบนี้เป็นระบบที่พื้นฐานที่สุดของลิฟท์ สำหรับโดยสาร เพราะมันจะรับรู้การเรียกใช้บริการเพียงที่จุดบริการปุ่มกดจะเรียกลิฟท์ได้ก็ต่อเมื่อลิฟท์นั้นไม่ได้กำลังถูกใช้

1.3.2 COLLECTIVE CONTROL เป็นการพัฒนามาจากระบบแรกที่ปรับปรุงระบบการทำงานของลิฟท์ให้สามารถรับคำสั่งหลายๆ คำสั่งได้ในเวลาเดียวกันไม่ว่าลิฟท์ขึ้นหรือลง หากมีผู้โดยสารกดเรียกลิฟท์ระหว่างชั้นต่างๆ ก็จะหยุดรับผู้โดยสารตามทางเรื่อยๆ

1.3.3 SECLECTIVE COLLECTIVE OPERATION ระบบนี้จะจอดในชั้นที่ผู้โดยสารต้องการขึ้นในขณะที่มันกำลังขึ้น และเมื่อมันกำลังลงก็จะแวะจอดเฉพาะชั้นที่มีผู้ต้องการเท่านั้น ระบบนี้สามารถควบคุมลิฟท์ได้ทุกตัวในเวลาเดียวกัน

1.3.4 ELECTRONIC GROUP SUPERVISOR COLLECTIVE DISPATCHING CONTROL เป็นระบบที่ให้ความสำคัญของคำสั่งเรียกลิฟท์เท่าๆ กัน และไม่มีรูปแบบการจราจร ซึ่งทำให้ผู้โดยสารต้องเสียเวลานาน และไม่เพียงพอแก่ความต้องการในตึกที่มีผู้ใช้ลิฟท์มาก

1.4 การจัดกลุ่มระบบลิฟท์ (GROUPING AND LOCATION)

การจัดกลุ่มรวมของระบบลิฟท์ และการวางตำแหน่งที่ถูกต้องจะทำให้ระบบลิฟท์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกแก่ผู้ใช้ลิฟท์ ข้อสำคัญคือ พยายามจัดรวมเข้าด้วยกันเป็นกลุ่มในบริเวณที่เป็น SERVICE CORE ของตัวอาคาร ระบบควบคุมลิฟท์ที่เป็นมาตรฐานมีตั้งแต่ 2 ตัวจนถึง 8 ตัว

1.5 การคำนวณขนาดของห้องโดยสาร

- ข้อกำหนด - ปริมาณผู้โดยสารที่ใช้ลิฟท์ในช่วงเวลาที่เลือก
 - ขนาดและจำนวนของห้องโดยสาร ที่เหมาะสมกับจำนวนของผู้โดยสารในช่วงเวลาหนึ่งๆ

ประเภทของเครื่องลิฟท์

- ข้อกำหนด - ลักษณะการใช้งาน เป็นช่วงเวลา/ตลอดวัน/ไม่แน่นอน
 - พื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดวางเครื่องลิฟท์

การจัดวางตำแหน่งของห้องโดยสาร

- ข้อกำหนด - ประเภทของการใช้งานของอาคาร
 - จำนวนลิฟท์ที่เลือกใช้
 - พื้นที่อำนวยความสะดวก

3.6.4 การวิเคราะห์ระบบขนส่งในอาคาร

$$\text{หาระยะทางของลิฟท์} = 56 \text{ ม.} = 168 \text{ ฟุต}$$

$$\text{หาค่า PASSENGER-CARRYING CAPACITY} = 12\% \text{ ของผู้ใช้ส่ง.}$$

$$\text{จำนวนคนในอาคาร} = 1,200 \text{ คน}$$

$$12\% = 144 \text{ คน}$$

$$\text{ขนาดและความเร็วของลิฟท์} = 3,000 \text{ ปอนด์}$$

$$\text{จุดคน 20 คน มีความเร็ว 700 ฟุต/นาที มีค่า ROUND TRIP TIME} = 139.2 \text{ วินาที}$$

$$\text{หาจำนวนผู้โดยสารต่อลิฟท์ 1 ตัว ในเวลา 5 นาที โดยใช้สูตร}$$

$$= \frac{5 \times 60 \times \text{จำนวนผู้โดยสาร 1 เทียว}}{\text{RTT}}$$

$$= \frac{5 \times 60 \times 20}{139.2}$$

$$= + 4 \text{ คน/5 นาที}$$

$$\text{หาจำนวนลิฟท์} = \frac{\text{จำนวนคนที่ถูกขนย้ายในเวลา 5 นาที}}{\text{ผู้โดยสารในลิฟท์ 1 ตัว/5 นาที}}$$

$$= \frac{144}{4} = 4 \text{ เครื่อง}$$

$$\text{ตรวจสอบระยะเวลาของลิฟท์} = \frac{\text{RTT}}{\text{จำนวนลิฟท์}} = \frac{139.2}{4} = 34.8 \text{ วินาที}$$

จำนวนลิฟท์ 4 ตัว ต้องใช้เวลาในการรอนานถึง 34.8 วินาที ซึ่งสูงกว่าระยะเวลารอลิฟท์โดยทั่วไปค่อนข้างมาก ประกอบทั้ง ตัวอาคาร ซึ่งจำเป็นต้องแยกเป็น 2 อาคาร ตามกฎหมาย ทำให้ต้องเพิ่มจำนวนลิฟท์เข้าไปเพื่อความเหมาะสมต่อสภาพการใช้งานจริง เป็นทั้งหมดรวม 6 ตัว

$$\text{ตรวจสอบระยะเวลารอลิฟท์} \quad \text{RTT} = \frac{139.2}{6} = 23.2 \text{ วินาที}$$

สรุป จำนวนลิฟท์ทั้งหมดที่ใช้ในโครงการทั้งหมด 6 เครื่อง ขนาดความจุ 1 ตัว เท่ากับ 20 คน น้ำหนัก 1360 kg ความเร็วลิฟท์ เท่ากับ 240 ม.ต่อนาที โดยในอาคารแรก 4 เครื่อง อาคารหลังที่ 2 อีก 2 เครื่อง

3.6.5 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลในอาคารสูงจำเป็นต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษเพราะเป็นการใช้อาคารร่วมกัน ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อผู้อื่นได้ง่าย ซึ่งสามารถจะแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. ระบบน้ำประปา

ระบบน้ำประปามักจะได้รับการออกแบบเป็นระบบแรกเพราะสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณระบบอื่นต่อไป เช่น ระบบระบายน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

1.1 ดึงเก็บน้ำที่พื้นดิน

ในอาคารสูงซึ่งความดันของท่อจ่ายน้ำประปาไม่สามารถส่งน้ำไปใช้ในอาคารได้อย่างทั่วถึงจำเป็นต้องสูบน้ำส่งขึ้นไปใช้ในอาคารเพื่อเพิ่มความดันให้เพียงพอ จึงต้องสร้างที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค รวมถึงการสำรองเอาไว้ใช้ป้องกันอัคคีภัยด้วย

เหตุผลสำคัญที่จะต้องมีถังเก็บน้ำมี 3 ประการคือ

1) เมื่อสูบน้ำออกจากท่อเมนของการประปาโดยตรงเป็นปริมาณมาก อาจทำให้ความดันน้ำในท่อจ่ายลดลง ซึ่งจะเป็นผลเสียหายต่ออาคารข้างเคียง

2) ป้องกันน้ำสกปรกภายในอาคารไหลกลับเข้าไปในเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ

3) เพื่อให้ปริมาณน้ำสำรอง ในกรณีที่เกิดขาดน้ำในบางช่วง สำหรับขนาดตั้งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ความแน่นอนในการส่งน้ำของการประปา ความดันของเส้นท่อจ่ายน้ำสาธารณะ รวมถึงความสำคัญในการใช้น้ำของอาคารนั้นๆ ด้วย ขนาดของถังน้ำที่เล็กที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่า ผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบออกไปจากถังเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้นขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ว่าต้องการระยะเวลานานเท่าใด โดยปกติจะอยู่ระหว่าง 6-24 ชั่วโมง ตามลักษณะประเภทของอาคารรวมทั้งปริมาณสำรองเอาไว้ใช้เพื่อดับเพลิงอีกด้วย

1.2 ระบบจ่ายน้ำ

ระบบจ่ายน้ำในอาคารสูงมี 3 วิธี คือ จ่ายน้ำจากที่สูง อัดความดัน และสูบน้ำเพิ่มความดันของท่อโดยตรง ซึ่งทั้ง 3 ระบบนี้มีข้อดีและข้อเสีย ดังนั้น วิศวกรจึงต้องพิจารณาข้อมูลและปัจจัยต่างๆ เพื่อให้สามารถเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมที่สุด

1.2.1 ระบบจ่ายน้ำจากที่สูง การจ่ายน้ำด้วยระบบนี้เป็นที่นิยมมาก เพราะมีความแน่นอนในการทำงานสูง ประหยัดพลังงานและควบคุมการทำงานได้ง่าย หลักการทำงานก็คือการสูบน้ำไปเก็บไว้ที่ส่วนสูงสุดของอาคาร ซึ่งสามารถส่งน้ำไปได้ทั่วด้วยความดันที่คงที่ การควบคุมการทำงานก็เพียงควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำตามระดับน้ำในถังสูงเท่านั้น

1.2.2 ระบบอัดความดัน (HYDRONEUMATIC PRESSURE TANK SYSTEM) ระบบนี้ไม่นิยมใช้ในอาคารสูง เนื่องจากพบปัญหาในด้านการควบคุมการทำงาน โดยผู้ควบคุมไม่เข้าใจถึงวิธีการทำงานของระบบ

1.2.3 ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง (BOOSTER PMP SYSTEM) การจ่ายน้ำด้วยระบบนี้กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากไม่ต้องมีถังพักน้ำ หลักการทำงานมีสองแบบใหญ่ๆ คือ ใช้เครื่องสูบน้ำซึ่งมีจุดขับที่สามารถปรับความเร็วได้ตามความต้องการใช้น้ำ หรือใช้เครื่องสูบน้ำแบบความเร็วคงที่จำนวนหลายเครื่องคั่นกันเพื่อให้ระบบจ่ายน้ำมีทั้งปริมาณ และความดันที่เหมาะสมตามความต้องการ

2. ระบบบำบัดน้ำเสีย

กระบวนการที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

การบำบัดขั้นแรก : เพื่อเอามวลสารที่กำจัดออกได้ง่ายออก โดยวิธีทางฟิสิกส์ เช่น ตะแกรง กรองผง บอดักไขมัน บ่อคักทราย

การบำบัดขั้นที่สอง : เป็นกระบวนการน้ำเสียเพื่อ มวลสารที่เหลือออก ส่วนใหญ่เป็นกระบวนการทางชีววิทยา เช่น ถังเซพติก (SEPTIC TANK), กระบวนการแอกติเวตเต็ดสลัดจ์ (ACTIVATED SLUDGE), กระบวนการแผ่นชีวหมุน (ROTATING BIOLOGICAL CONTRACTOR)

2.1 บ่อคักไขมัน

น้ำเสียที่ออกจากห้องครัว โรงอาหาร ภัตตาคาร มักจะมีไขมันปนออกมาสูง หากไม่กำจัดออกจะเกิดปัญหาไขมันอุดตันในท่อส่งน้ำเสีย และเกาะตามผนังของบ่อต่างๆ เนื่องจากไขมันสามารถลอยขึ้นมาเหนือน้ำได้ง่าย จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อคักไขมันควรก่อสร้างให้ใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกตัวออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูง และไม่เกิดปัญหาท่ออุดตัน

2.2 ถังเซพติก (SEPTIC TANK)

วัตถุประสงค์ในการใช้ถังเซพติก ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนได้ออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะต้องส่งต่อไปยังระบบบำบัดอื่น หรือไปยังลานซึมเพื่อกำจัดในขั้นสุดท้าย ตะกอนที่ตกอยู่ก้นถังจะถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายให้มีปริมาณลดลง และสูบออกไปทิ้งเป็นครั้งคราว ส่วนตะกอนที่สามารถลอยน้ำได้ เช่น ไขมันก็จะลอยอยู่เหนือผิวน้ำเรียกว่า SCUM

หลักการในการออกแบบ

1) สามารถเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นของตะกอนและ SCUM

- 2) ต้องมีท่อ หรือ BAFFLE ที่ช่องน้ำเข้าและออก เพื่อป้องกันตะกอนหลุดออกไปกับน้ำ
- 3) ต้องมีปริมาตรเก็บกักตะกอนลอย และตะกอนที่กั้นดังอย่างเพียงพอ เพื่อมิให้ล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น
- 4) ต้องมีท่อระบายแก๊สที่เกิดขึ้น เช่น มีเทน คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ออกจากถัง

2.3 กระบวนการแอกติเวตเต็ดสลัดจ์ (ACTIVATED SLUDGE PROCESS)

การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีนี้เป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง และใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย การทำงานจะใช้จุลชีพชนิดที่ใช้ออกซิเจนอิสระทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย ทั้งที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยจุลชีพจะรวมตัวกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศ ซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องให้อากาศ (AIROTOR) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจะตกตะกอนจุลชีพจะไหลไปเข้าถังตะกอน เพื่อแยกเอาตะกอนจุลชีพกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบ เพื่อฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะต่อไป

2.4 กระบวนการแผ่นชีวหมุน (ROTATING BIOLOGICAL CONTRACTOR)

กระบวนการแผ่นชีวหมุน เป็นกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยาที่ใช้แผ่นฟิล์ม จุลชีพที่เกาะอยู่กับแผ่นพลาสติก (ตัวกลาง) เป็นรูปร่างกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศแผ่นพลาสติกซึ่งใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5-2.5 ซม. และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบ/นาที เมื่อแผ่นพลาสติกหมุนน้ำไปในน้ำเสีย น้ำก็จะติดขึ้นมาด้วยและไหลตกลงไปใหม่ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจน จากอากาศลงสู่น้ำจุลชีพที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรงจากอากาศ และโดยทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกริยา

2.5 การฆ่าเชื้อโรค

น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วยังคงมีจุลชีพ จำเป็นดังทำการฆ่าเชื้อโรคเหล่านี้ก่อนจะทิ้งออกจากระบบ เนื่องจากเชื้อโรคที่มีอยู่ในน้ำมีหลายชนิด และแต่ละชนิดก็สามารถทนต่อสารเคมีได้ไม่เท่ากัน ดังนั้นหาประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคจึงใช้วัดจากแบคทีเรียที่เป็นตัวชี้เฉพาะ เช่น TOTAL หรือ FECAL COLIFORM หรืออาจวัดความเข้มของสารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อโรคว่าคงมีเหลืออยู่หรือไม่ ก็ได้

วิเคราะห์ระบบสุขาภิบาล

1. ระบบประปา

ปริมาณการใช้น้ำคำนวณได้จากประเภทอาคาร ซึ่งหารใช้น้ำต่อวันจะนำมาใช้คำนวณขนาดของถังเก็บน้ำ และระบบรับน้ำจากท่อเมนสาธารณะ

- สำนักงาน ใช้น้ำ 75 ลิตร/คน/วัน

ดังนั้นจะใช้น้ำวัน $1200 \times 75 = 90,000$ ลิตร (รวมส่วน SUPPORT & ส่วน SERVICE)

ส่วนอาหาร ใช้น้ำ 15 ลิตร/คน/วัน

ดังนั้นจะใช้น้ำวันละ $500 \times 15 = 7,500$ ลิตร

ปริมาณการใช้น้ำทั้งอาคารโดยประมาณ 97,500 ลิตร

หรือ 97.5 ลบ.ม./วัน

1.1 ขนาดถังเก็บน้ำ

ขนาดของถังเก็บน้ำที่เล็กที่สุด ต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณน้ำที่สูบออกไปจากถังเก็บน้ำ และปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ ส่วนขนาดของถังเก็บน้ำที่ใหญ่กว่านั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ว่าต้องการระยะเวลานานเท่าใด โดยปกติจะอยู่ในระหว่าง 6-24 ชั่วโมง ตามลักษณะและประเภทของอาคาร และที่เก็บเอาไว้เพื่อการดับเพลิง

ขนาดของถังเก็บน้ำพื้นดิน

ปริมาณการใช้น้ำทั้งอาคาร = 97.5 ลบ.ม./วัน (คิดวันละ 10 ชม.)

ปริมาณน้ำสำรอง (คิด 6 ชั่วโมง) 58.5 ลบ.ม. ∴ ปริมาณน้ำทั้งโครงการ = 156 ลบ.ม.

สำรองน้ำสำหรับดับเพลิง การดับเพลิง 500 แกลลอน/นาที

ระยะเวลาไม่เกิน 45 นาที

จะต้องใช้ปริมาตรน้ำเท่ากับ $500 \times 3.78 \times 45$

$$= 85,050 \text{ ลิตร}$$

$$= 85 \text{ ลบ.ม.}$$

ขนาดของถังเก็บน้ำใต้ดินเท่ากับ $156 + 85 = 241 \text{ ลบ.ม.}$

$$= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{ลึก}$$

$$= 10 \times 12 \times 2 = 240 \text{ ลบ.ม.}$$

ขนาดของถังเก็บน้ำบนหลังคาเท่ากับน้ำที่สำรองไว้ใช้เพียงพอสําหรับ 1 วัน

∴ จะมีวามจุ เท่ากับ = 97.5 ลบ.ม.

∴ รวมปริมาณถังเก็บน้ำทั้งหมดของโครงการเท่ากับ $240 + 97.5$

1.2 ระบบจ่ายน้ำ เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง เนื่องจากอาคารของโครงการมีความสูงไม่มากนัก

2. ระบบบำบัดน้ำเสีย

จากการศึกษาระบบที่ใช้กับโครงการ มี 2 ระบบคือ

กำหนดให้ ระบบ AGTIVATED SLUPGE เป็นระบบที่ 1

ระบบ ROTATING BIOLOGYCAL CONTACTOR เป็นระบบที่ 2

การพิจารณาค่าคะแนน 3 ระดับ คือ 1 เท่ากับ ไม่เหมาะสม

2 เท่ากับ พอใช้

3 เท่ากับ ดีปานกลาง

4 เท่ากับ ดีมาก

ตารางที่ 16 แสดงการวิเคราะห์ระบบบำบัดน้ำเสีย

| ข้อพิจารณา | 1 | 2 |
|-----------------------------|----|----|
| 1. พื้นที่ก่อสร้าง | 2 | 3 |
| 2. ค่าก่อสร้างระบบ | 4 | 2 |
| 3. ค่าใช้จ่ายในการกำจัด | 4 | 3 |
| 4. ความยุ่งยากในการควบคุม | 4 | 2 |
| 5. เสี่ยงรบกวน | 4 | 1 |
| 6. กลิ่น | 2 | 2 |
| 7. ความในของน้ำหลังจากกำจัด | 4 | 3 |
| 8. เสถียรภาพของระบบ | 3 | 3 |
| รวม | 27 | 19 |

สรุป เลือกใช้ระบบกำจัดน้ำเสีย ระบบ ACTIVATED SLUDGE

การหาปริมาณน้ำเสียในแต่ละวัน คิดประมาณ 65-90% ของน้ำใช้

ถ้าใช้ใน 1 วัน ปริมาณ เท่ากับ 97.5 ลบ.ม.

คืนประมาณน้ำเสียสูงสุด 90% ของ 97.5 = 87.75 ลบ.ม.

จะต้องใช้พื้นที่ในการก่อสร้างระบบประมาณ 100 ตร.ม.

ตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 17 แสดงพื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณสำหรับระบบ ACTIVATED SLUDGE และถังฆ่าเชื้อโรค ตามปริมาณของน้ำเสีย โดยกำหนดสูงสุทธิไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร (ไม่รวมระบบอื่นๆ เช่น บ่อดักไขมัน, SEPTIC TANK ฯลฯ)

| ปริมาณน้ำเสีย (ลบ.ม./วัน) | พื้นที่ก่อสร้างโดยประมาณ (ตร.ม.) |
|---------------------------|----------------------------------|
| 50 | 60 |
| 100 | 100 |

| | |
|-------|-----|
| 200 | 180 |
| 300 | 240 |
| 500 | 400 |
| 750 | 500 |
| 1,000 | 600 |

3.6.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัย สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การป้องกันอัคคีภัยด้วยการออกแบบ

- ใช้วัสดุไม่ติดไฟหรือวัสดุทนไฟ
- จัดให้มีบันไดหนีไฟอยู่ตอนปลายของอาคารทั้งสองข้าง
- การวางตำแหน่งของส่วนที่มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้ ควรแยกออกจากส่วนอื่นของอาคาร
- การเดินสายไฟทั้งหมด ต้องเดินฝังในท่อเหล็กป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร
- ระบบปรับอากาศ เป็นแบบแยกติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นภายในห้องโดยไม่ใช้ท่อลมร่วม เพื่อป้องกันควันไฟจากห้องหนึ่งถูกดูด ไปยังอีกห้องหนึ่ง

2. การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุเตือนภัยมักจะแจ้งไปยัง BOARD ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ 24 ชั่วโมง เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณจะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณ แล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัย มีดังนี้

2.1 เตือนภัยโดยใช้ระบบกดปุ่ม ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า FIRE ALARM SYSTEM ติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน ระหว่างปุ่มสัญญาณควรมีระยะห่างกันไม่เกิน 50 เมตร โดยมีกรอบกระจกสำหรับทุบให้แตกเมื่อต้องการใช้

2.1.1 ดิเทกเตอร์จับความร้อน (HEAT DETECTOR) เป็นแบบผสมของการเพิ่มอัตราส่วนของอุณหภูมิ ตรวจจับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 200 องศาเซลเซียส

2.1.2 ดิเทกเตอร์จับควัน (SMOKE DETECTOR) สามารถจับความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 80 องศาเซลเซียส ในพื้นที่สูงไม่เกิน 5 เมตร

2.1.3 สวิทช์แจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ (MANUAL STATION) เป็นชนิดติดตั้งแบบกดปุ่ม โดยมีแท่งแก้วหรือกระจกป้องกันการดึงหรือกดในสภาวะปกติ มีป้าย FIRE เห็นได้ชัดชัดเจน และมีสวิทช์สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ CENEAL ALARM

2.1.4 อุปกรณ์ส่งสัญญาณ (ALARM INDICATION DEVICE) เป็นระบบประจําขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6" ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร และชนิดติดลอยที่ถูกต้องที่สุด

3. การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้

เฉพาะห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบท่อส่งลมจะทำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลมได้ จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม (FIRE DAMPER) การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุมประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไป และยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นห้องอัดลม

4. การหนีไฟ

ควรมีบันไดหนีไฟทุกชั้น กระจายอยู่ห่างกันไม่เกิน 30 เมตร เพื่อกระจายคนลงสู่ด้านล่างให้เร็วที่สุด สำหรับการออกแบบบันไดหนีไฟ ควรพิจารณาถึง

- การติดต่อกันตลอดทั้งอาคาร
- การเข้าถึงระดับพื้นจากถนนสู่บันไดหนีไฟและลิฟท์พนักงานดับเพลิง
- มีช่องเปิดของหน้าต่างในแต่ละชั้น
- มีช่องระบายอากาศดวาร์ บนสุดของส่วนปิดล้อมอย่างน้อย 5%
- มีโถงระบายอากาศและป้องกันไฟ ระหว่างบันไดหนีไฟกับประตูทางออกและโถง
- ระบายอากาศ มีพื้นที่อย่างน้อย 5.5 ตารางเมตร และยังสามารถใช้ FIRE HOSE ได้โดยสะดวก

5. ระบบผจญเพลิง

ระบบผจญเพลิงที่ใช้ในอาคารมีอยู่หลายแบบ และมีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิงและลักษณะการใช้สอยของอาคารแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไป ระบบต่างๆ ดังกล่าวอาจแบ่งได้ดังนี้

5.1 ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายสูบ แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

5.1.1 ระบบท่อแห้ง เป็นระบบชนิดที่ไม่มีน้ำอยู่ภายในท่อในภาวะปกติ แต่จะมีอุปกรณ์ควบคุมที่จะส่งน้ำมาในท่อดับเพลิงได้เมื่อต้องการ

5.1.2 ระบบท่อเปียก เป็นระบบดับเพลิงชนิดที่มีน้ำอยู่ภายในท่อที่มีความดัน ซึ่งพร้อมจะใช้งานตลอดเวลา

5.2 ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอย เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันอัคคีภัยได้ดี ส่วนที่สำคัญของระบบประกอบด้วยท่อที่เดินไปตามฝ้าเพดานของอาคาร โดยเว้นระยะของท่อเพื่อให้หัวฉีดกระจายน้ำออกมาเป็นฝอยคนสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ทุกจุดของอาคารที่จะป้องกัน

5.2.1 ชนิดของระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำ แบ่งได้เป็น 6 แบบ แต่แบบที่สำคัญมีอยู่เพียง 3 แบบ ดังนี้

- ระบบท่อเปียก เป็นระบบที่ใช้หัวฉีดน้ำอัดโนมติก ซึ่งต่ออยู่กับท่อที่มีน้ำอยู่เต็มด้วยความดันที่ต้องการตลอดเวลา เมื่อเกิดไฟไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดแต่ละหัวเปิดออก

- ระบบท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ภายในท่อจนถึงหัวฉีด แต่ท่อน้ำซึ่งมีหัวฉีดอัตโนมัติคิอยู่จะถูกอัดเอาไว้ด้วยลมที่มีความดันพอเหมาะเมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออกลมที่อัดอยู่จะระบายออกไปทางหัวฉีด ทำให้ความดันของลมอัดภายในท่อลดลง เมื่อความดันลมลดลง ความดันน้ำก็จะดันให้วาล์วท่อแห้งเปิดออกและส่งน้ำให้หัวฉีดทำงาน
- ระบบชลอการฉีดน้ำ เป็นระบบท่อแห้งซึ่งภายในท่ออาจมีหรือไม่มีลมอัดอยู่ก็ได้ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ระบบนี้จะไม่ส่งน้ำมายังหัวฉีดทันที แต่จะปล่อยให้ระบบสัญญาณเตือนภัยทำงานก่อนเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนที่จะส่งน้ำมายังหัวฉีด การชลอระยะเวลาฉีดน้ำนี้ ก็เพื่อให้พนักงานทำการดับเพลิงโดยใช้สารเคมี หรือสิ่งอื่นเสียก่อนซึ่งก็สามารถหยุดการทำงานของระบบนี้ได้ทำให้ทรัพย์สินไม่เสียหาย เนื่องจากถูกฉีดน้ำในปริมาณมาก ระบบนี้จึงเหมาะกับอาคารสรรพสินค้า สำนักงาน และอาคารที่เก็บของมีค่าอื่นๆ

5.3 ระบบดับเพลิงชนิดพ่นน้ำเป็นฝอย ได้รับการออกแบบสำหรับพื้นที่ที่จำเพาะเจาะจงเป็นพิเศษ เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า เคมิที่ติดไฟง่าย เป็นต้น หัวฉีดแบบพ่นน้ำฝอยสามารถที่จะพ่นน้ำออกมาโดยตรง แต่น้ำกระจ่ายออกเป็นเม็ดเล็กๆ ต่างจากหัวฉีดแบบโปรยน้ำฝอย

5.4 ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ หลักการของระบบนี้ก็คือ การเติมน้ำยาที่ทำให้เกิดฟองอากาศลงไปในที่ดับเพลิงซึ่งเมื่อฉีดออกไปแล้วฟองอากาศเล็กๆ จะไปปกคลุมบนเชื้อเพลิงให้มีฉนวน นอกจากความเย็นของน้ำซึ่งทำหน้าที่ลดอุณหภูมิแล้วฟองอากาศเหล่านี้จะทำหน้าที่ปิดกั้นมิให้ออกซิเจนจากภายนอกเข้ามาช่วยในการลุกไหม้

5.5 ระบบดับเพลิงแกสฮาโลย โดยปกติจะเก็บแกสฮาโลยไว้ในถังความดัน ซึ่งจะอยู่ในสภาพของเหลว เมื่อทำการฉีดออกมาที่แปรสภาพเป็นแกส และกระจายแทรกเข้าไปในอุณหภูมิของอากาศอย่างรวดเร็ว หลังจากไฟดับแล้วจะไม่ทิ้งร่องรอยใดๆ หรือความเสียหายให้กับบริเวณนั้นเลย

5.6 ระบบดับเพลิงแกสคาร์บอนไดออกไซด์ ลักษณะการจัดระบบดับเพลิงชนิดนี้จะเหมือนกับระบบแกสฮาโลยทุกประการ การใช้งานส่วนใหญ่จะเป็นเพลิงที่เกิดจากของเหลวติดไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ตลอดจนห้องที่เก็บของมีค่า ซึ่งอาจจะเกิดเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้น้ำยาดับเพลิงชนิดอื่น เช่น พิพิธิภัณฑ์ ห้องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

การวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัย

1. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย ประกอบด้วย 5 ส่วน โดยทำงานเชื่อมโยงกันได้แก่ ชุดจ่ายไฟ แผงควบคุม อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ และ อุปกรณ์ประกอบ เช่นระบบควบคุมความดันในช่องบันไดหนีไฟ การเปิด-ปิดประตูหนีไฟ ระบบควบคุมลิฟท์และระบบพัดลมในระบบปรับอากาศ

2. ระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงที่ใช้ในโครงการแบ่งได้ 2 ระบบใหญ่ คือ

2.1 ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสาสูบ โดยใช้ระบบท่อเปียก เพราะไม่ได้อยู่ในเขตหนาว จึงไม่มีปัญหาการแข็งตัวของน้ำในท่อ โดยใช้สายสูบแบบพักแวนเก็บไว้ในตู้ขนาด 0.65 ม. พร้อมหัวฉีดขนาด 25 มม. สายยาว 23 ม. ติดตั้งในตู้ดับเพลิงบริเวณ โถงลิฟท์ และบันไดหนีไฟ โดยให้ตู้ดับเพลิงห่างกัน 30 ม. พร้อมกันนี้มีเครื่องดับเพลิงชนิดมือถืออยู่ด้วย

2.2 ระบบโปรยน้ำฝอย การจัดตำแหน่งหัวฉีด โดยใช้ระยะห่างหัวฉีดแต่ละตัว 4.50 ม. ส่วนระบบจ่ายน้ำ ได้แก่ WET PIPE SYSTEM ในการเลือกระบบจ่ายน้ำ จะใช้ข้อพิจารณา ดังนี้ คือ

- 1) ประสิทธิภาพของระบบ
- 2) ความรวดเร็วในการทำงาน
- 3) ความเหมาะสมกับโครงการ
- 4) งบประมาณ
- 5) ความนิยมใช้

ตารางที่ 18 แสดงค่าคะแนนของระบบจ่ายน้ำ ระบบโปรยน้ำฝอย

| ระบบ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | รวม |
|------------------|---|---|---|---|---|-----|
| WET PIPE SYSTEM | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 19 |
| DRY PIPE SYSTEM | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 13 |
| PREACTION SYSTEM | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 13 |
| DELUGE SYSTEM | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 14 |

2.3 ระบบดับเพลิงแบบ HALON 1301 AUTOMATIC PIPE EXTINGVISHER เป็นระบบที่ถูกออกแบบไว้ใช้งานในห้องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ ทำงานโดยใช้หลักการของหัวแคบฝ้าเพดานและเครื่องดับเพลิงมือถือ สารที่ใช้ดับเพลิงคือ ก๊าซ HALON ที่ไม่เป็นอันตรายต่อเครื่องคอมพิวเตอร์และโดยมากจะใช้ร่วมกับระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

สรุป ระบบโปรยน้ำฝอยใช้การจ่ายน้ำแบบท่อเปียก เนื่องจากเป็นระบบที่ไม่ยุ่งยากไม่ต้องใช้คนควบคุม สามารถดับเพลิงได้ทันทีที่หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์แตกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย โดยการติดตั้งในส่วนต่างๆ ที่เป็นอุปกรณ์พิเศษจะให้เกิดสาลอย เบอร์ 1301 ซึ่งมีอันตรายต่อมนุษย์น้อยที่สุด

แหล่งจ่ายน้ำขอระบบดับเพลิงของโครงการ ได้มาจากถังน้ำบนอาคารทั้ง 2 โชน นอกจากนี้ยังมีการต่อท่อรับน้ำจากภายนอกอาคาร เพื่อให้รถบรรทุกน้ำของเจ้าหน้าที่มาทำการจ่ายน้ำให้ในกรณีที่มีน้ำในถังจ่ายน้ำหมดลง นอกจากนี้ยังเป็นส่วนช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถใช้สายดับเพลิงบนอาคารได้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย ส่วน

ถนนทางเข้า-ออก มีส่วนจำเป็นต่อการดับเพลิง ดังนั้นถนนมีความกว้างต่ำสุด 3.50 ม. ความสูงเพดานต่ำสุด 3.60 ม. และรัศมีการกลับรถ 18.00-22.00 ม.

3.6.7 ระบบคอมพิวเตอร์

การเตรียมสถานที่ตั้งเครื่อง

การเตรียมที่เป็นการวางแผนและเตรียมในเรื่องตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องโดยดำเนินการจัดสถานที่ที่เหมาะสมในพื้นที่ห้องที่ออกแบบเตรียมไว้แล้ว

ในการเลือกสถานที่ตั้ง ควรจะได้ศึกษาความเหมาะสมในเรื่องต่างๆ ไว้ด้วย คือ ความสามารถที่จะได้รับการบริการที่จำเป็นได้แก่ เป็นสถานที่ที่สามารถได้รับสิ่งอำนวยความสะดวกจากองค์กรอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงเกี่ยวกับเรื่องพลังงานไฟฟ้า, ระบบสุขาภิบาล, ระบบรักษาความปลอดภัย, ระบบป้องกันเพลิงไหม้, ระบบสื่อสาร, ระบบขนส่ง เป็นต้น

การวางผังบริเวณสถานที่หน่วยคอมพิวเตอร์

ส่วนประกอบที่นำมาพิจารณาในการวางแผนบริเวณสถานที่ของส่วนคอมพิวเตอร์ได้แก่ ขนาดที่ว่าง (SPACE) ของบริเวณพื้นที่ที่ต้องการ โครงแบบของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาติดตั้ง จำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด ขนาดของส่วนต่างๆ ภายในหน่วยคอมพิวเตอร์ ลำดับการติดต่อกับส่วนต่างๆ ภายในโครงการ ตามปกติขนาดห้องคอมพิวเตอร์ จะมีอัตราส่วนกว้างยาวประมาณ 1:1 หรือ 1:1.5 โดยให้ห้องที่เป็นส่วนประกอบของห้องคอมพิวเตอร์อยู่รอบๆ ห้องคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยกันความร้อนจากภายนอกอาคารไม่ให้อุณหภูมิภายในห้องเปลี่ยนแปลงมากเกินไป ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระบบการทำงานและสิ้นเปลืองระบบปรับอากาศ

ในการวางผังบริเวณสถานที่ของส่วนคอมพิวเตอร์นี้จะต้องพิจารณาถึงเสียงรบกวน ซึ่งเกิดจากการทำงานของเครื่องต่างๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ, เครื่องมือสื่อสาร, เครื่องพิมพ์

ข้อกำหนดในทางสถาปัตยกรรม

พื้นห้อง (FLOORS)

พื้นที่ใช้ในห้องคอมพิวเตอร์ ควรมีลักษณะที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1) ต้องมีลักษณะง่ายต่อการทำความสะอาด

2) สามารถยกพื้นห้องขึ้นมา เพื่อใช้พื้นที่ข้างล่างสำหรับวางสายเคเบิลระหว่างเครื่องและเป็นที่สำหรับเดินท่อเครื่องปรับอากาศด้วย ระดับที่ยกพื้นให้สูงขึ้นมาจะต้องมีความสูงไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร พื้นห้องคอมพิวเตอร์ที่ยกขึ้นมาจะต้องสามารถรับน้ำหนักได้ 500 กิโลกรัม/ตารางเมตร แผ่นพื้นห้องควรทำด้วยโลหะที่เป็น ANTISTAT หรือ ANTI MAGNATIC ซึ่งมีขนาดกว้าง 60 x 60 เซนติเมตร ส่วนวัสดุที่ใช้เป็นผิวหน้าพื้นห้องควรบุด้วย VINYL-ASBESTOS ที่สามารถป้องกันไฟได้ ไม่ควรใช้สารผสมที่ทำให้แตกร้าวได้ง่าย, ฝุ่นละออง และตกสะเก็ดได้ง่าย เช่น ยางและพรมน้ำมัน เป็นต้น

ฝาผนังและฝาผนังห้อง (WALLS AND PARTITION)

ฝาผนังทั้งภายในและภายนอก หน่วยคอมพิวเตอรืจะต้องสามารถป้องกันอควิตักภัยได้และไม่คิดไฟง่าย ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับความชื้น จะต้องทการติดตั้งด้วยเครื่องป้องกันไอน้ำด้วย ส่วนฝาผนังห้องที่ใช้ภายในควรเป็นแบบใส่กระจกกันระหว่างห้อง สำหรับฝาผนังชั้นนอกควรสร้างด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสื่อนำความร้อนได้ดี

เพดานห้อง ((CEILING)

ควรใช้วัสดุที่สามารถเก็บเสียงได้ดี และไม่ทำให้เกิดฝุ่นละอองอีกด้วย และมีพื้นที่เพียงพอในการติดตั้งเครื่องป้องกันเพลิงไหม้, ท่อเครื่องปรับอากาศ, วางสายไฟฟ้า และวางท่อระบบต่างๆ โดยทั่วไปเพดานห้องควรสูงจากพื้นห้องอย่างน้อย 10 ฟุต จากพื้นห้องที่ยังไม่ได้ยกระดับ

ประตู (DOORS)

ต้องให้มีเพียงพอทั้งทางเข้า-ออก สามารถป้องกันเสียงรบกวนได้ เป็นทางออกได้สะดวกเมื่อเกิดอควิตักภัย และสามารถช่วยในการรักษาความปลอดภัยได้เป็นอย่างดี การติดตั้งประตูต่างๆ ภายในสำนักงานขึ้นอยู่กับการวางแผนผังทางเดินของงาน และเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน ขนาดประตูที่จะทำการออกแบบควรปรึกษาฝ่าย CUSTOMER ENGINEER ก่อนเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถนำเครื่องเข้า-ออกประตูได้โดยสะดวก

หน้าต่าง (WINDOWS)

รอบๆ ห้องคอมพิวเตอร์ควรมีหน้าต่างน้อยที่สุด และต้องมีการกันความร้อนสำหรับควบคุมอุณหภูมิปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ได้ ถ้าสถานที่ที่มีหน้าต่างอยู่โดยรอบ การพิจารณาจัดรูปห้องต้องนำเอาห้องต่างๆ มาจัดล้อมรอบห้องคอมพิวเตอร์จะอยู่ตรงกลาง

ทางนำเครื่องมือเข้า ทางลาด บันได ลิฟท์

ทางเข้าจากภายนอกเพื่อนำเครื่องมือต่างๆ เข้าอาทานของศูนย์คอมพิวเตอร์นั้นของทางเข้าต้องมีความกว้าง และสูงเพียงพอ พื้นควรยกให้สูงจากระดับพื้นธรรมดา มีความลาดไม่เกิน 1:12 ลักษณะของผิวพื้นต้องทนทานแข็งแรงเป็นอย่างดี ถ้าหากเป็นอาคารใหม่ควรติดตั้งลิฟท์ด้วย เพื่อความสะดวกใ้ดำเนินการขนย้ายเครื่อง โดยลิฟท์ต้องมีขนาดใหญ่ และสามารถบรรทุกของที่มีน้ำหนักมากด้วยความปลอดภัย โดยจะต้องมีขนาดรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,500 กิโลกรัม

วัสดุป้องกันความร้อนและเก็บเสียง (THERMAL AND ACCOUSTICAL INSULATION)

วัสดุที่นับว่าเหมาะในการป้องกันความร้อนได้ดี ต้องไม่คิดไฟได้ง่าย ภายในห้องที่ติดตั้งเครื่องพิมพ์ เครื่องเจาะบัตร เครื่องมือติดต่อสื่อสารในการรับส่งข้อมูลหรือเครื่องมืออื่นๆ ทำงานแล้วเกิดเสียงรบกวนควรใช้วัสดุเก็บเสียงไว้ตามเพานและฝาผนังต่างๆ ส่วนเสียงรบกวนที่เกิดจากภายนอกควรทำการสร้างด้วยฝาผนัง 2 ชั้น สำหรับอัตราระดับเสียงของเครื่องมือต่างๆ สามารถตรวจสอบได้

การทาสี (PAINTING REQUIREMENTS)

โดยปกติพื้นห้องต่างๆ ไม่มีความจำเป็นต้องทาสี แต่อย่างไรก็ตามสำหรับพื้นห้องที่เป็นคอนกรีต รวมทั้งวัสดุที่เป็นแผ่นไม้ซึ่งอยู่ใต้พื้นที่ยกให้สูงขึ้นมานั้น ควรจะทาสีเพื่อเป็นการลดฝุ่นละอองให้น้อยลง ฝ้าผนัง พื้น และเพดาน ภายในห้องคอมพิวเตอร์ จะต้องทาสีให้เรียบร้อย เว้นแต่บริเวณที่ใช้วัสดุเก็บเสียง ไม่จำเป็นต้องทาสี สำหรับสีที่จะนำมาใช้ทาผนังและเพดานห้องจะต้องเป็นสีที่มีคุณภาพดี คือ เมื่อทาแล้วไม่ตกสะเก็ดและสามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย

การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และควบคุมความชื้น (AIRCONDITIONING AND HUMIDITY CONTROL)

ขนาดและแบบของระบบเครื่องปรับอากาศ ย่อมขึ้นอยู่กับแบบและขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน ก่อนที่จะออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ควรจะได้ทราบถึงรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นจากการทำงานของเครื่องมือต่างๆ ชัดจำกัดเกี่ยวกับความชื้นสัมพัทธ์ และประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองต่างๆ ด้วยการออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ต้องพิจารณาถึงการขยายระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ในอนาคตไว้ล่วงหน้าอีกต่อไป

INSULATION

วัสดุที่นับว่าเหมาะในการป้องกันความร้อนได้ดี ต้องไม่ติดไฟได้ง่าย ภายในห้องที่ติดตั้งเครื่องพิมพ์ เครื่องเจาะบัตร เครื่องมือติดค้อสื่อสารในการรับส่งข้อมูลหรือเครื่องมืออื่นๆ ทำงานแล้วเกิดเสียงรบกวน ควรใช้วัสดุเก็บเสียงไว้ตามเพดาน และฝ้าผนังต่างๆ ส่วนเสียงรบกวนที่เกิดจากภายนอกควรทำการสร้างด้วยฝ้าผนัง 2 ชั้น สำหรับอัตราการระดับเสียงของเครื่องมือต่างๆ สามารถตรวจสอบได้

การทาสี (PAINTING REQUIREMENTS)

โดยปกติพื้นห้องต่างๆ ไม่มีความจำเป็นต้องทาสี แต่อย่างไรก็ตามสำหรับพื้นห้องที่เป็นคอนกรีต รวมทั้งวัสดุที่เป็นแผ่นไม้ซึ่งอยู่ใต้พื้นที่ยกให้สูงขึ้นมานั้น ควรจะทาสีเพื่อการลดฝุ่นละอองให้น้อยลง ฝ้าผนัง พื้นและเพดาน ภายในห้องคอมพิวเตอร์ จะต้องทาสีให้เรียบร้อยเว้นแต่บริเวณที่ใช้วัสดุเก็บเสียง ไม่จำเป็นต้องทาสี สำหรับสีที่จะนำมาใช้ทาผนังและเพดานห้องจะต้องเป็นสีที่มีคุณภาพดี คือ เมื่อทาแล้วไม่ตกสะเก็ดและสามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย

การวางท่อระบายน้ำ (PLUMBING)

ท่อระบายน้ำเสีย ท่อระบายน้ำโสโครก จะต้องจัดให้อยู่ห่างจากบริเวณห้องคอมพิวเตอร์พอสมควร ส่วนน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวของเครื่องปรับอากาศก็ควรจัดทางระบายไว้ด้วย สำหรับพื้นที่ที่เห็นว่ามีโอกาสที่จะมีน้ำเข้ามาได้ ต้องจัดให้มีทางระบายให้น้ำไหลไปได้โดยสะดวก

ระบบไฟฟ้า (ELECTRICAL SYSTEM REQRUMENT)

ในการหาข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้านั้น สามารถดำเนินการได้ทันทีที่เริ่มกำหนดใช้คอมพิวเตอร์รุ่นใดแล้ว เพราะเครื่องแต่ละเครื่องมีความต้องการไฟฟ้าไม่เท่ากันบางระบบเครื่องอาจต้องการมากถึง 200 KV (กิโลโวลท์แอมแปร์) สำหรับเครื่องปรับอากาศจะมีความต้องการกำลังงานไฟฟ้าประมาณ 1.25 KVA ต่อความจุ 1 ตัน ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น เครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า, หลอดไฟฟ้า ใช้ทำงานและเครื่องมืออื่นที่ต้องการปริมาณกำลังไฟฟ้านั้นย่อมขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยคอมพิวเตอร์นั้นๆ กระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องเป็นๆ 3 PHASE, 4 WIRE กำลังแสงสว่างที่ต้องการใช้ 200 LUX สำหรับพื้นที่ส่วนทำงาน 100 LUX

ระบบไฟฟ้าที่ใช้กับศูนย์คอมพิวเตอร์ นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง หม้อแปลงไฟฟ้าควรมีขนาดเพียงพอกับปริมาณกระแสไฟฟ้าทั้งหมด เนื่องจากเครื่องต่างๆ มีความไวที่สูงมากเพราะฉะนั้น เมื่อแรงเคลื่อนไฟฟ้าลดต่ำลงหรือมีการเปลี่ยนแปลงโดยกะทันหันห็นควรมีเครื่องปรับแรงเคลื่อนไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เพื่อให้กระแสไฟฟ้ามีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 10% ของกำลังไฟฟ้าที่จ่ายมาให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบเครื่องปรับอากาศนั้นต้องแยกออกจากกันโดยอิสระและมีสวิทซ์ใหญ่สามารถควบคุมป้องกันความชื้นได้ด้วย สายไฟทั้งภายในและภายนอกอาคารหน่วยคอมพิวเตอร์ควรเป็นชนิดป้องกันน้ำได้เป็นอย่างดี

ตามปกติการควบคุมกำลังงานไฟฟ้าที่ใช้ภายในห้องเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น มีสวิทซ์ปิด-เปิดที่แผงคอนโซล บางแบบอาจติดตั้งสวิทซ์เพิ่มเติมไว้ที่แผงตู้ควบคุมกำลังงานไฟฟ้าด้วยก็ได้ สำหรับเครื่องควบคุมกำลังงานไฟฟ้านั้น จะวางสายเชื่อมโยงไปยังเครื่องคำนวณและตรรกวิทยา (ARITHMETIC AND LOGIC UNIT) และเครื่องควบคุมต่างๆ

การให้แสงสว่างภายใน (LIGHTING WITH IN COMPUTER INSTALLATION)

แสงสว่างในห้องคอมพิวเตอร์ จะต้องออกแบบให้มีการสะท้อนแสงน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเห็นจอแสดงข้อมูลได้โดยสะดวก โดยทั่วไปห้องเจ้าหน้าที่โปรแกรม, ห้องช่างเครื่องบำรุง, ห้องเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ ควรวางวงจรทางสายสัญญาณฉุกเฉิน รวมเป็นวงจรทางสายที่ใช้สำหรับแสงสว่างธรรมดาและสัญญาณฉุกเฉินแยกออกจากกันทั้งสองวงจร ตามปกติความต้องการเกี่ยวกับความเข้มข้นของแสงสว่างในห้องต่างๆ ควรมีดังนี้

- ห้องเจ้าหน้าที่วิเคราะห์และโปรแกรม ควรจัดให้มีแสงสว่าง 50-70 แรงเทียน/ตารางฟุต
- ห้องภายในสำนักงานทั่วไปและห้องประชุม ควรจัดให้มีแสงสว่าง 70 แรงเทียน/ตารางฟุต
- ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ควรจัดให้มีแสงสว่าง 10 แรงเทียน/ตารางฟุต
- ห้องทำงานของช่างเครื่องซ่อมบำรุงเครื่อง ควรจัดให้มีแสงสว่าง 70 แรงเทียน/ตารางฟุต
- ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ ควรจัดให้มีแสงสว่าง 70 แรงเทียน/ตารางฟุต

การติดต่อสื่อสาร (COMMUNICATIONS)

หน่วยคอมพิวเตอร์ อาจมีความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารเพื่อใช้ในการรับส่งข่าวสารซึ่งกันและกันกับหน่วยงานอื่น สำหรับหน่วยงานที่มีหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารนั้น ควรจัดให้แยกออกมาต่างหาก แต่ต้องอยู่ภายในบริเวณใกล้เคียงกับหน่วยคอมพิวเตอร์ การรับส่งข้อมูลด้วยเสียงมักใช้โทรศัพท์ที่ส่วนการติดต่อสื่อสารกับระบบคอมพิวเตอร์จากสถานีปลายทางนั้นจำเป็นต้องมีเครื่อง โมเด็ม (MODEM ย่อมาจาก MODULATOR DEMODULATOR) ทำการเปลี่ยนข้อมูลที่ส่งมา ให้สอดคล้องกันกับการทำงานของเครื่องในระบบคอมพิวเตอร์

การป้องกันไฟไหม้และความเสียหายจากน้ำท่วม (FIREPROOFING AND PROTECTION AGAINST WATER DAMAGE)

ควรวางแผนป้องกันไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับไฟไหม้หรือความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมหรือรั่วไหลเข้ามาทำลายอุปกรณ์ต่างๆ หลักฐานข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้เช่น ในม้วนเทปแม่เหล็กสามารถถูกทำลายหรือชำรุดเสียหายได้ง่ายมาก

3.6.8 ระบบสื่อสาร

ระบบสื่อสาร แบ่งออกได้เป็น 3 ระบบ ที่สำคัญ คือ

1. ระบบโทรศัพท์

เป็นระบบสื่อสารที่สามารถติดต่อได้ทั้งภายในและระหว่างประเทศมีขอบข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และการติดต่อค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรศัพท์นี้ มีสิ่งที่ผู้ออกแบบควรรู้เพื่อใช้เป็นแนวทางประกอบในการพิจารณาและออกแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการเดินสายโทรศัพท์ภายในอาคารมีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

1.1 การจัดท่อร้อยสายโทรศัพท์จากแนวดนนำเข้าไปในอาคาร เพื่อให้สามารถร้อยสายโทรศัพท์ขนาดใหญ่เข้าไปได้ตามความจำเป็น เพื่อความสะดวกในการดึงสายควรวางท่อพีวีซี จำนวนอย่างน้อย 2 ท่อเข้าไปและควรมีท่อสำรองไว้อย่างน้อยหนึ่งท่อเสมอ เพื่อความต้องการที่อาจเพิ่มขึ้นในอนาคต ซึ่งอาจจะมีการใช้สายโทรศัพท์ในการส่งข้อมูลรวมทั้งโทรพิมพ์ การทำท่อร้อยสายนี้ควรให้ห้องจัดการโทรศัพท์ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถดึงสายเข้าได้โดยสะดวก และมีการทำบ่อพักสายท่อในส่วนตลอดได้ถนนจะต้องหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กหรือใช้ท่อเหล็กอบสังกะสี

1.2 ในอาคารสูงที่จำเป็นต้องใช้สายโทรศัพท์จำนวนมาก ต้องติดตั้งแผงต่อโทรศัพท์รวมของอาคารไว้ ซึ่งต้องมีเครื่องป้องกันฟ้าผ่าติดตั้งไว้ด้วย เครื่องป้องกันฟ้าผ่าต้องมีการต่อลงดินอย่างดี โดยมีสายดินแยกต่างหากจากอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ระบบดินนี้ใช้ร่วมกับระบบดินของไฟฟ้า

1.3 การเดินสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้นจะเดินได้ฝ้าเพดานและโผล่ขึ้นที่พื้นในตำแหน่งเดียวกับระบบไฟฟ้า

1.4 กรณีต้องใช้เลขหมายตรงเป็นจำนวนมาก ต้องติดต่อองค์การโทรศัพท์ก่อนเริ่มทำการ ออกแบบ เพื่อให้ทราบถึงขนาดของชุมสายโทรศัพท์ที่ย่อยหรือความประหยัด ชุมสายโทรศัพท์ย่อยจะต้องใช้ห้อง ที่มีระบบปรับอากาศตลอดเวลา และควรมีระบบไฟฟ้าสำรองจากเครื่องกำเนิดดีเซล และมีห้องสำหรับติดตั้ง แบตเตอรี่สำรองด้วย

1.5 ในกรณีที่ใช้เลขหมายตรงจากชุมสายโทรศัพท์อิเล็กทรอนิกส์โทรนิคขององค์การโทร-ศัพท์ ผู้เช่า สามารถใช้บริการพิเศษ ดังนี้ คือ

- บริการหมายเลขย่อ (ABBREVIATED DIALLING) เป็นบริการที่ผู้เช่าสามารถ กำหนดเลขหมายต่างๆ ที่ใช้ติดต่อถึงประจำทั้งหมายเลขท้องถิ่นและทางไกลให้เป็น หมายเลขต่อให้ เพื่อความสะดวกในการติดต่อและจดจำ
- บริการหมายเลขด่วน (HOT LINE) ผู้เช่าสามารถกำหนดเลขหมายด่วนที่ต้องการ ต่อเข้าได้ โดยไม่ต้องกดเลขหมายใดเลยก็ได้เพียงแต่ยกหูขึ้นและรอสักครู่เครื่องชุม สายก็จะต่อ ไปยังเครื่องปลายทางได้เลย
- บริการประชุมทางโทรศัพท์ (THREE-WAYS CONFERENCE CALL) เป็นบริการ ที่อำนวยความสะดวกให้ผู้เช่าสามารถพูดติดต่อพร้อมกันได้สามหมายเลข
- บริการมิเตอร์ประจำเครื่อง (SUBSCRIBER PRIVATE METER) ในกรณีที่ผู้เช่า ต้องการคิดมิเตอร์ ณ สถานที่ของผู้เช่าที่สามารถทำได้ โดยชุมสายจะส่งสัญญาณมา บันทึกที่มิเตอร์ของผู้เช่า ทำให้ผู้เช่ามีข้อมูลสำหรับการคิดค่าบริการแต่ละครั้ง
- บริการรอสายว่าง (CALL WAITING) ในกรณีที่ผู้เช่าซึ่งใช้บริการกำลับใช้โทรศัพท์ อยู่ และมีผู้อื่นเรียกสายเข้ามา บริการรอสายว่างจะมีสัญญาณแจ้งให้ทราบว่า มีผู้อื่น กำลังเรียกเข้ามา เพื่อความสะดวกในการติดต่อมากยิ่งขึ้น สามารถพูดกับผู้ที่เรียกเข้า มาใหม่ได้ โดยสายเดิมจะยังรออยู่และสามารถกลับมาพูดกับสายเดิมได้ต่อไป
- บริการโอนหมายเลข (CALL TRANSFER OR FOLLOW ME) บริการนี้ทำให้ผู้เช่า สามารถโอนโทรศัพท์ที่เรียกเข้ามายังหมายเลขของท่านไปยังหมายเลขอื่นที่ได้เลือก เองไว้ล่วงหน้าแล้วโดยอัตโนมัติ

2. ระบบโทรพิมพ์ (TELEX)

ระบบโทรพิมพ์ อยู่ในรูปแบบของการบริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับ-ส่ง ข้อ ความโดยผ่านเครื่องโทรพิมพ์ไปยังผู้เช่าอื่น ที่อยู่ชุมสายเดียวกันหรือชุมสายอื่นๆ ภายในและระหว่างประเทศ

2.1 ประเภทของการติดต่อ

2.1.1 บริการติดต่อในประเทศ เป็นการติดต่อกันเองใช้อักษรเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษเป็น สื่อ

2.1.2 บริการติดต่อต่างประเทศ เป็นการติดต่อกันระหว่างผู้เช่าสองฝ่ายข้ามประเทศ โดยใช้ อักษรภาษาอังกฤษเป็นสื่อหรือกลับกันเป็นภาษาโรมัน

2.2 รายละเอียดที่ควรทราบ

- 2.2.1 การสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์ เพื่อจัดหาสายโทรศัพท์เชื่อมโยงจากสำนักงานของผู้เช่ากับชุมสายเทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยผู้เช่าจะต้องทำสัญญาเช่าและชำระค่าสายเชื่อมโยงตามอัตราและเงื่อนไขต่อองค์การโทรศัพท์
- 2.2.2 การติดต่อทั้งภายในและระหว่างประเทศ เปิดทำการทุกวัน ตลอด 24 ชั่วโมง
- 2.2.3 การติดต่อโดยใช้บริการเทเล็กซ์แต่ละครั้ง ต้องไม่นานเกินกว่า 12 นาที
- 2.3 ประโยชน์ของบริการเทเล็กซ์
- 2.3.1 เป็นระบบโทรคมนาคมที่สะดวกระบบหนึ่ง ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เช่า
- 2.3.2 เป็นการบริการที่ประหยัดทั้งเวลา และอัตราค่าบริการ
- 2.3.3 สามารถติดต่อ รับ-ส่ง ข่าวด่วนได้รวดเร็วและแน่นอน
- 2.3.4 ป้องกันความเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้รับและผู้ส่งเพราะมีสำเนาอักษรยืนยัน

3. ระบบโทรสาร (FAX)

ระบบโทรสารเป็นเครื่องถ่ายเอกสารที่สามารถรับ-ส่ง เอกสารผ่านสายโทรศัพท์ โดยมีเครื่อง SCAN เอกสารทุกชนิด ส่งผ่านสายโทรศัพท์ไปยังเครื่องโทรสารอีกเครื่องหนึ่งปลายทาง ซึ่งจะทำหน้าที่ถ่ายสำเนาที่เหมือนกับเอกสารที่ส่งมา

3.1 การทำงาน

การทำงานของโทรสารนั้นเพียงวางเอกสารลงบนเครื่องหมุนหมายเลขโทรศัพท์ที่เชื่อมต่อกับโทรสารแล้วกดปุ่มที่เครื่อง เอกสารจะถูกสแกนด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ในตัวของมันจะถูกวัดไว้แล้วข้อมูลทั้งหมดจะถูกเปลี่ยนเป็นสัญญาณอนาล็อกหรือดิจิทัลจากนั้นก็ส่งผ่านโทรศัพท์ไปยังที่หมาย

3.2 ประโยชน์ของระบบโทรสาร

- 1) เป็นระบบที่สะดวกกว่าทุกๆ ระบบ
- 2) เป็นบริการที่ประหยัดเวลา และอัตราค่าบริการ
- 3) สามารถติดต่อ รับ-ส่ง ข่าวด่วนได้รวดเร็ว ชัดเจน
- 4) เป็นเครื่องสื่อสารที่สมบูรณ์ที่สุด

3.6.9 ระบบควบคุมอาคาร (BUILDING AUTOMATION SYSTEM)

ภายในอาคารขนาดใหญ่เพื่อที่จะรักษาการทำงานของระบบต่างๆ ภายในอาคารที่จำเป็นต่อผู้ใช้อาคาร เช่น ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง ระบบสัญญาณทางตั้ง ระบบประปา ระบบปรับอากาศ ระบบแจ้งสัญญาณป้องกันโจรภัย อัคคีภัย ระบบต่างๆ เหล่านี้โดยปกติใช้คนเดินตรวจย่อมมีโอกาสบกพร่องและไม่ทั่วถึง เนื่องจากเป็นอาคารขนาดใหญ่ต้องใช้เวลาในการตรวจอย่างทั่วถึง

เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ เหล่านี้ใช้ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติกับอาคารนี้ โดยใช้เครื่องสมองควบคุมระบบการทำงานของระบบต่างๆ ภายในอาคาร เมื่ออุปกรณ์ชิ้นใดครบอายุที่จะต้องได้รับการตรวจซ่อมบำรุง เครื่องสมองก็จะแจ้งให้ทราบเพื่อผู้ควบคุมเครื่องจะจัดส่งผู้รับผิดชอบไปดำเนินการซ่อมบำรุง ถ้าหากอุปกรณ์

ใดๆ เกิดขัดข้อง เช่นวาล์วถูกปิดในระบบฉีดน้ำอัตโนมัติหรือไม่มีน้ำในท่อดับเพลิง เครื่องสมองกลนี้จะแจ้งให้ทราบก่อนเช่นกัน

ถ้าผู้ควบคุมต้องการตรวจสอบการทำงานของระบบใด ก็เพียงแค่กดปุ่มเครื่องก็จะแจ้งผลให้ทราบทันที หากต้องการให้บางระบบทำงานตามเวลา หรือทำตามเงื่อนไขที่ต้องการประหยัดค่าใช้จ่าย เช่น ควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ โดยระบบจะควบคุมตรวจสอบอุณหภูมิที่แตกต่างกันระหว่างภายในกับภายนอกอาคาร แล้วปรับอุณหภูมิภายในให้เหมาะสม การนำเอาระบบอากาศหมุนเวียนมาเสริมพลังงานและสลับเปลี่ยนการทำงานของซิลิเลอรักับคอนเดนเซอร์ตลอดจนการใช้เครื่องปรับอุณหภูมิในแต่ละพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบนี้จะช่วยให้อาคารได้ประหยัดเป็นอย่างมากในระยะยาวทั้งในด้านกำลังคนในการตรวจสอบระบบต่างๆ และการประหยัดโดยตรงในด้านพลังงาน เพราะระบบนี้จะควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ ให้เหมาะสมกับเหตุการณ์โดยไม่สิ้นเปลือง

ภาพที่ 15 รูปแสดงแผงควบคุมศูนย์กลางระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

GENERAL ELECTRIC DETECTIVE HEADQUARTER BUILDING
AUTOMATION CONTROL CONSOLE AMERICAN MULTIPLE SYSTEMS

1. SPRINKLE ALARM
2. FIRE ALARM
3. OPERATOR'S MANUAL SACK-UP CONTROL PANEL
4. GRAPHIC SLIDE PROJECTOR
5. CCTV MONITORS
6. REMOTE CCTV. CAMERA CONTROL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. EMERGENCY PACING
8. HELICOPTER -S-WAY RADIO COMMUNICATION
9. MASTER INTERCOM SYSTEM CONTROL
10. COMPUTER CABINET
11. MULTIPLIER WITH CMT CABINET
12. PHONE CONTROL PANEL
13. GE. RADIO MASTER CONTROL
14. DATA DISPLAY TERMINAL
15. GE. TERMINAL PRINTER
16. GE. PAPER TAPE PUNCH
17. GE. PAPER TAPE READER

3.6.10 ระบบรักษาความปลอดภัย

โครงการประเภทอาคารสูง ซึ่งเป็นลักษณะการอยู่ร่วมกันของคนจำนวนมากในอาคารหลังเดียวกัน ดังนั้นมาตรฐานการจัดเตรียมระบบการรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้โครงการจึงมีผลกระทบต่อระดับมาตรฐานการอยู่ร่วมกันในโครงการนั้นๆ โดยตรง ซึ่งโดยทั่วไประบบการรักษาความปลอดภัยประเภทอาคารสูง จะต้องครอบคลุมในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. ระบบรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย ซึ่งประกอบด้วย

1.1 ระบบเตือนภัย เป็นระบบสัญญาณเตือนภัยเมื่อเกิดอัคคีภัย โดยแบ่งการใช้งานได้ 2 แบบ คือ แบบอัตโนมัติ และแบบใช้คนกดสัญญาณ

1.2 ระบบดับเพลิง เป็นระบบที่จัดเตรียมสำหรับใช้ดับเพลิง โดยแบ่งได้ 3 แบบ คือ แบบ AUTOMATIC การทำงานโดยอัตโนมัติ แบบหัวดับเพลิงพร้อมสายยางฉีด และแบบถังน้ำยาเคมี โดยเตรียมไว้ทุกชั้นของอาคาร

1.3 ระบบหนีไฟ เป็นระบบที่จัดเตรียมไว้เพื่อเป็นทางหนีไฟ สำหรับผู้อยู่ในอาคารนั้น ประกอบด้วย

- บันไดหนีไฟชนิดติดภายนอกอาคาร
- บันไดหนีไฟภายในอาคารพร้อมห้องป้องกันควันไฟ
- ทางหนีไฟทางอากาศ โดยเตรียมคาค้ำเป็นที่จอดเฮลิคอปเตอร์

2. ระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไป ประกอบด้วย

- 2.1 ระบบรักษาความปลอดภัย ตลอด 24 ชั่วโมง
- 2.2 ระบบตรวจการเข้า-ออก
- 2.3 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด
- 2.4 ระบบสัญญาณกันขโมย

3. การป้องกันการโจรกรรม ทำได้ 2 ทาง คือ

3.1 PASSIVE PROTECTION คือ การป้องกันตั้งแต่การออกแบบ มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง คือ

3.1.1 การวางผัง ควรง่ายต่อการตรวจตรา สามารถควบคุมทางเข้า-ออก และห้องที่ต้องการความปลอดภัยสูงได้ ไม่ควรอยู่ติดกับผนังภายนอก

3.1.2 วัสดุ ควรเลือกวัสดุที่เหมาะสม มั่นคง แข็งแรง ปลอดภัยต่อการโจรกรรม

3.1.3 โครงสร้างมั่นคง แข็งแรง และปลอดภัย

3.1.4 ส่วนประกอบต่างๆ ของอาคาร บางส่วนอาจใช้ส่วนประกอบพิเศษ เช่น กระจกกันกระสุน

3.2 ACTIVE PROTECTION ระบบเตือนภัย เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาในอาคาร แบ่งออกได้ 3

ส่วนคือ

3.2.1 ระบบตรวจจับ เมื่อมีผู้ลักลอบเข้ามาภายใน เครื่องมือจะส่งสัญญาณไปยังระบบควบคุม สามารถแยกได้ 3 ลักษณะ คือ

- การป้องกันเป็นจุดๆ คือ ป้องกันจุดที่มีความสำคัญเป็นจุดๆ
- การป้องกันเป็นบริเวณ คือ การป้องกันพื้นที่เป็นส่วนๆ
- การป้องกันบริเวณโดยรอบ คือ ป้องกันบริเวณผนังภายนอกทั้งหมด

4. การป้องกันภัยจากสิ่งแวดล้อม

ได้แก่ สิ่งแวดล้อมทั่วไป เช่น แดด ความร้อน เสียง ควัน ลม ฝุ่นละออง และพืชพันธุ์ต่างๆ เป็น

ต้น

วิเคราะห์ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัยของโครงการ แบ่งออกได้ดังนี้

1. ระบบรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย

1.1 ระบบเตือนภัย มีเครื่องรับสัญญาณจากเครื่องตรวจจับควันความร้อนที่ได้ติดตั้งไว้ตามจุดต่างๆ ของอาคาร เพื่อตรวจเช็คและแก้ไขเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทันที

1.2 ระบบดับเพลิง จะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดอัคคีภัย ได้แก่ SPRINKER SYSTEM นอกจากนี้ยังมีหัวดับเพลิงพร้อมสายยางแคะ ถังน้ำยาเคมีทุกชั้นของอาคาร

1.3 ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน เป็นกริ่งสัญญาณเพื่อออกแจ้งเหตุฉุกเฉินไปยังหน่วยรักษาความปลอดภัยอาคาร

1.4 ระบบหนีไฟ ผนังโดยรอบทำเป็นผนังกันไฟ ประตู่ 2 ชั้น เพื่อป้องกันควันเข้าไปในบันไดหนีไฟ และใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในบันไดหนีไฟโดยระบายควันออกทางช่องเปิดของทางเดิน และช่องท่อที่มีท่อสกัดควันไฟ และเดินท่อลมสำหรับอัดอากาศและดูดอากาศทุกชั้น กรณีที่เกิดไฟไหม้ชั้นใด ชั้นที่อยู่ด้านบนและล่างจะเปิดพัดลมเพื่ออัดอากาศ ส่วนชั้นที่เกิดเพลิงไหม้จะดูดอากาศออก ทำให้ชั้นที่อยู่ติดกับชั้นที่เกิดเพลิงไหม้เป็น POSITIVE PRESSURE และชั้นที่เกิดเพลิงไหม้จะเป็น NEGATIVE PRESSURE เป็นการสกัดเพลิงและควันไม่ให้ไปชั้นอื่นได้

จัดทางหนีไฟทางบันไดชนิดติดภายนอกอาคาร และทางหนีไฟระบบทางหนีไฟทางอากาศด้วย

2. ระบบรักษาความปลอดภัยทั่วไป

2.1 ระบบเจ้าหน้าที่ประจำ ได้แก่ ขามรักษาความปลอดภัย ซึ่งจัดให้มีการรักษาความปลอดภัยในแต่ละส่วนของโครงการที่สำคัญ ได้แก่

- ส่วนสำนักงาน จัดให้มียามรักษาการณ์ควบคุมในจุดทางเข้า-ออก บริเวณโถงพักคอย และเดินตรวจตราอยู่โดยตลอด
- ส่วนอาหารและสถาบันการเงิน จัดให้มียามรักษาการณ์ทุกชั้น โดยเดินตรวจสภาพความเรียบร้อยมีจุดประจำอยู่ในบริเวณทางเข้า-ออก

ส่วนที่จอดรถ จัดให้มียามรักษาการณ์คอยตรวจเช็ค รถที่จะเข้า-ออกในส่วนที่จอดรถ

2.2 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด ติดตั้งอยู่ตามจุดต่างๆ ในบริเวณที่สำคัญ เช่น บริเวณจุดทางเข้า-ออก เป็นต้น เพื่อสามารถตรวจสอบเหตุการณ์ได้ตลอดเวลา โดยจอภาพจะปรากฏในห้องควบคุม ซึ่งมีเจ้าหน้าที่คอยควบคุมอีกที่หนึ่ง

2.3 ระบบโทรศัพท์ภายใน ใช้สำหรับแจ้งเหตุร้ายที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆ ของอาคาร โดยต่อสายเข้ามายังหน่วยรักษาความปลอดภัย

2.4 ระบบตรวจการเข้า-ออก จัดให้มียามรักษาการณ์ประจำในส่วนกลาง เข้า-ออกของโครงการ

3.8.11. ระบบกำจัดขยะ

1. ระบบทิ้งขยะในอาคารสูง

วิธีการทิ้งขยะในอาคารสูง แบ่งออกได้ 2 วิธี คือ

1.1 การทิ้งขยะโดยการขนย้ายทางลิฟท์บริการ ลักษณะการทิ้งขยะแบบนี้คือทุกๆ ชั้นของอาคารจะมีห้องๆ หนึ่งมีหน้าที่ในการเก็บรวบรวมขยะในแต่ละชั้น ซึ่งจะเก็บขยะลักษณะที่มีการแบ่งชนิดขยะคือขยะแห้งและขยะเปียก เมื่อถึงเวลาจะมีพนักงานมาเก็บไปทิ้งโดยการขนย้ายทางลิฟท์บริการลงไปยังห้องขยะรวมที่อยู่ชั้นล่างสุด เพื่อลดการขนย้ายไปทิ้งต่อไป

1.2 การทิ้งขยะโดยการใช้ท่อขยะ (CHUTE) เป็นการทิ้งขยะโดยการใส่ท่อทิ้งขยะ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ปล่องส่วนตัว คือจะมีปล่องอยู่ในมุมที่สามารถนำขยะมาทิ้งได้โดยสะดวก โดยจุดที่ตั้งท่อทิ้งขยะควรอยู่ใกล้ห้องครัว ห้องเก็บของภายในแต่ละ UNIT
- ปล่องส่วนรวม คือ มีคุณสมบัติและลักษณะรวมทั้งประโยชน์ใช้สอยเหมือนกับปล่องส่วนตัว แต่ปล่องส่วนรวมจะติดตั้งอยู่นอก UNIT ในแต่ละชั้น จะอยู่ในตำแหน่งที่หลากหลาย ส่วนจะมาใช้ร่วมกันได้โดยสะดวก แต่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่เพื่อรับปริมาณการทิ้งขยะ

2. ลักษณะของปล่องทิ้งขยะ

2.1 สร้างด้วยวัสดุที่ทนทานมีผิวภายในลื่นกันซึมได้ เช่นทำด้วย สแตนเลสเพราะน้ำและเศษอาหารและขยะจะได้ไม่เกาะตามปล่อง ทำให้ทำความสะอาดได้ง่าย

2.2 ตัวปล่อง มีการยึดอย่างแข็งแรงและเป็นระยะ เพื่อป้องกันการสะเทือน

2.3 ตัวปล่องควรมีรูปร่างตรงที่สุดไม่ควรเอี้ยว หักมุมหรือคดเอียง ควรจะตรงกันทุกชั้นและลงที่ห้องขยะเลย

2.4 การต่อปล่องให้ต่อโดยวิธีสวมซ้อนตัวล่างกับตัวบน เส้นผ่าศูนย์กลางภายในท่อต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 40 ซม. และจะต้องเท่ากันตลอด

2.5 ปลายสุดของปล่องมีการระบายอากาศ และยื่นเลยหลังคาอย่างน้อย 20 ซม. มีตะแกรงเหล็กกันแมลงและสามารถกันน้ำฝนได้

2.6 มี AUTOMATIC SPRINKLER ทำความสะอาด โดยมีส่วนผสมของยาฆ่าเชื้อและกำจัดกลิ่น

8. ห้องขยะรวม (DEPOT) เป็นห้องที่รวมเอาขยะทั้งหมดเพื่อรอรถขนขยะมารับ

รายละเอียดของห้องรวมขยะ

3.1 ที่ตั้งของห้องจะต้องไม่ประเจิดประเจ้อ

3.2 ตัวห้องต้องสร้างด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทาน ไม่ซึมน้ำ สามารถจะล้างทำความสะอาดได้ง่าย และมีการระบายน้ำได้ดี

3.3 ห้องรวมขยะบางครั้งเป็นชนิดปรับอากาศ เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้องเพื่อลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ทำให้ลดการเน่าเหม็นและกลิ่นเหม็น

3.4 ขนาดห้องสามารถบรรจุเครื่องรับขยะที่ปิดมิดชิดได้อย่างเพียงพอขณะรอการกำจัด (ปริมาณขยะจะมีปริมาณ 0.25 ลิตร/คน/วัน)

3.5 ควรมีการติดตั้งตัว COMPACTOR

4. ตัว COMPACTOR คือตัวคอยอัดขยะให้แน่น โดยการตั้งเวลาวัดต้องการอัดช่วงเวลาใด เพื่อไม่ให้ขยะกองสูงทำให้เกิดกลิ่น และเป็นการประหยัดรถขยะที่จะมารับขยะ

วิเคราะห์ระบบกำจัดขยะ

ระบบกำจัดขยะสำหรับโครงการจะใช้วิธีการทิ้งขยะ โดยการขนย้ายทางลิฟท์บริการ โดยทุกๆ ชั้นของอาคาร จะมีห้องเก็บรวมขยะ ซึ่งจะเก็บขยะลักษณะที่มีการแบ่งชนิดขยะแล้ว เมื่อถึงเวลาจะมีพนักงานมาเก็บไปยังห้องรวมขยะ เพื่อรอการขนย้ายไปทิ้งต่อไป ซึ่งลักษณะของที่พักรวมขยะจะสร้างด้วยผนังวัสดุฉนวนและทนไฟ พื้นผิวภายในเรียบและกันน้ำซึม มีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝนตลอดจนการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

3.6.12 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

ในปัจจุบันระบบป้องกันฟ้าผ่าที่ใช้คือระบบจุดประจุ เพราะเป็นระบบที่มีราคาถูก มีประสิทธิภาพในการป้องกันที่แน่นอน ซึ่งระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ประกอบด้วยเสาต่อฟ้า สายนำลงดิน และหลักสายดิน

1. เสาหล่อฟ้า มีลักษณะยอดแหลมติดตั้งอยู่ส่วนบนสุดของอาคาร นอกจากนี้ยังต้องมีเสาหล่อฟ้าทางด้านข้างของอาคารอีกด้วย

2. สายนำลงดิน สำหรับสายนำลงดินต้องมีขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางเทียบได้ไม่น้อยกว่าสายทองแดงตีเกลียวขนาด 30 มิลลิเมตร สายนำลงดินนี้ต้องเป็นระบบที่แยกอิสระจากระบบสายดินอื่น

จากการที่ตัวอาคารนี้มีพื้นที่มากกว่า 100 ตารางเมตร และมีเส้นรอบรูปมากกว่า 35 เมตร จึงจำเป็นต้องมีสายตัวนำโคจรอบอาคาร และมีสายนำลงดินต่อจากสายตัวนำห่างกันทุกระยะไม่เกิน 30 เมตร ทั้งนี้สายนำลงดินของอาคารจะต้องไม่น้อยกว่า 2 สาย

3. หลักสายดิน จากการทำโครงการตั้งในเขตที่มีความชื้นในดินสูงทำให้ความต้านทานของดินลดลง หลักสายดินชนิดแบบแท่งกลมหรือแบนจึงมีความเหมาะสมกว่าแบบเสากลมฝังในแนวนอน ซึ่งการวางหลักสายดินทำได้ โดยฝังจำนวนรากสายดินแท่งเดียวยาวกับฝังจำนวนรากสายดินมากขึ้นสำหรับความยาวหรือจำนวนแท่งสามารถคำนวณจากสูตร โดยวิศวกรจะเป็นผู้ออกแบบและทำการคำนวณ



3.7.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ตำแหน่งที่ตั้ง

ถ. นวลจันทร์ แขวงคลองกุ่ม เขตบางกะปิ จ. กรุงเทพฯ อยู่ในพื้นที่ สีเหลือง

BLOCK 1.22

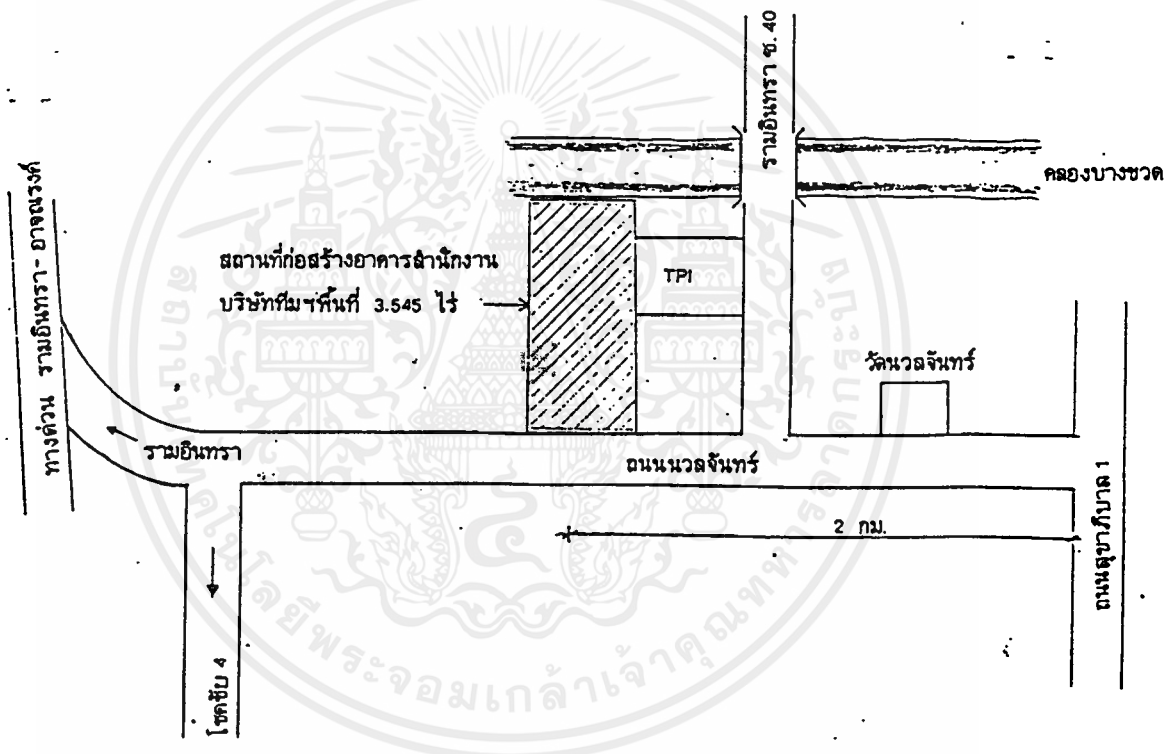
ขนาดรูปร่างของที่ดิน เป็นรูปสี่เหลี่ยม มีพื้นที่รวมประมาณ 5732 ตารางเมตร

ด้านหน้าเป็นที่ดินของเอกชน (ฝั่งตรงข้าม) ยาว 36.79 เมตร

ด้านข้าง (ทิศเหนือ) ยาว 150.08 เมตร

(ทิศใต้) ยาว 149.74 เมตร

ด้านหลัง ยาว 40.00 เมตร



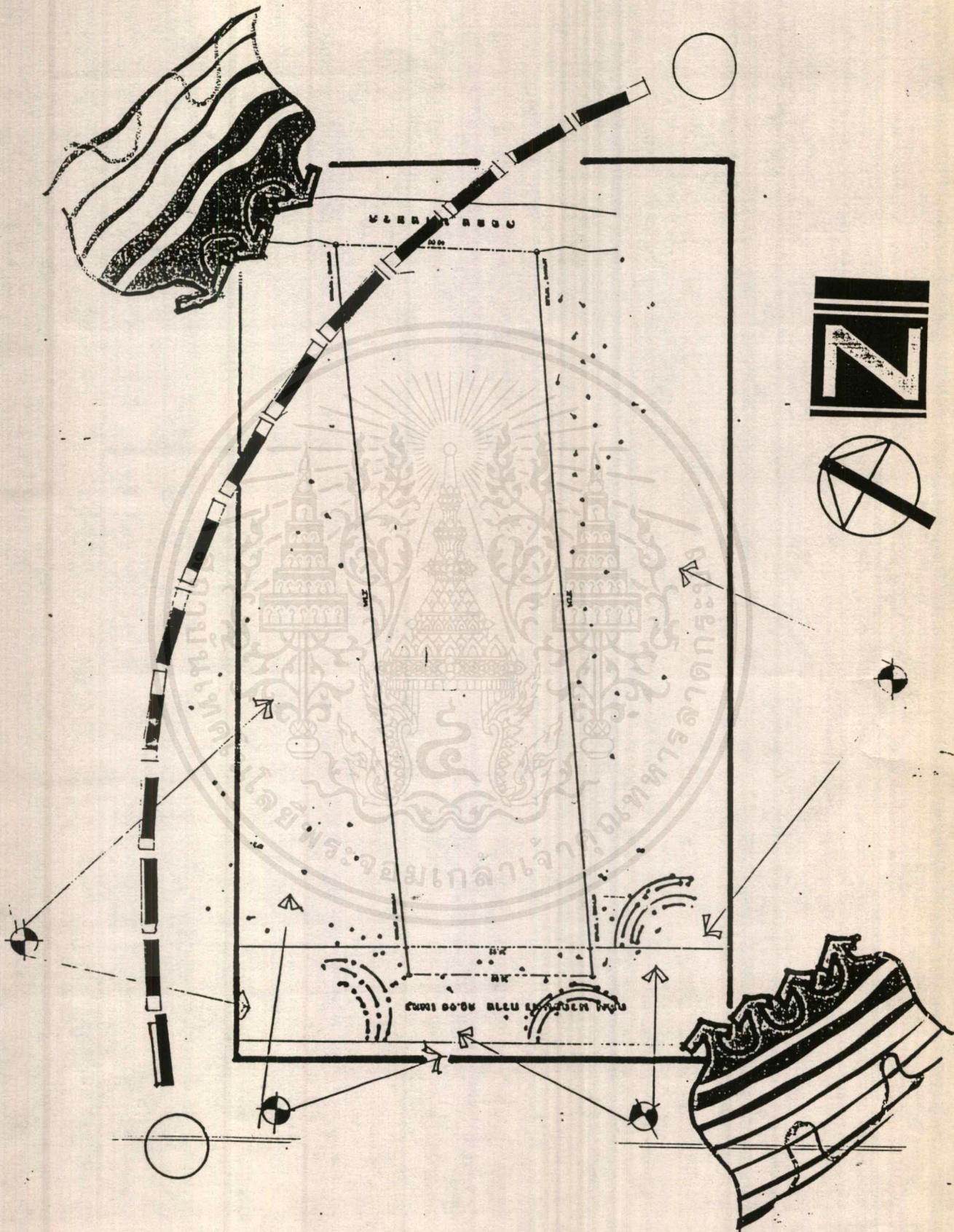
ภาพที่ 17 แสดงแผนที่สังเขปของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 แสดงสภาพแวดล้อมรอบ ๆ โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 20 แสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมรอบ ๆ โครงการ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.8 การศึกษากฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

หมวด 5 ส่วนต่างๆ ของอาคาร

ข้อ 35 ระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดาน ขอดฟ้าหรือยอดนั้งของอาคารคอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางต่อไปนี้

| ประเภทการใช้อาคาร | มีระบบปรับอากาศ | ไม่มีระบบปรับอากาศ |
|---|-----------------|--------------------|
| 1. พักอาศัย ห้องเรียนนักศึกษานอนบุบาล | 2.40 เมตร | 2.40 เมตร |
| 2. สำนักงาน ห้องพักในโรงแรม ห้องคนไข้พิเศษ | 2.40 เมตร | 3.00 เมตร |
| 3. ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร | 2.70 เมตร | 3.00 เมตร |
| 4. ห้องขายสินค้า เก็บสินค้า โรงงาน ห้องประชุม ห้องคนใช้รวม โรงครัว และอื่นๆ ที่คล้ายกัน | 3.00 เมตร | 3.50 เมตร |
| 5. ห้องแถว ตึกแถว | | |
| 5.1 ชั้นล่าง | 3.50 เมตร | 3.00 เมตร |
| 5.2 ตั้งแต่ชั้น 2 ขึ้นไป | | |
| 5.2.1 ห้องเก็บสินค้า หรือประกอบการ | 3.00 เมตร | 3.50 เมตร |
| 5.2.2 ห้องพักอาศัย | 2.40 เมตร | 3.00 เมตร |
| 6. ครัวไฟสำหรับอาคารพักอาศัย | 2.40 เมตร | 3.00 เมตร |
| 7. อาคารเลี้ยงสัตว์ คอกสัตว์ ซึ่งมีคนพักอาศัยอยู่ด้านบน | 3.50 เมตร | 3.50 เมตร |
| 8. ห้องน้ำ ห้องส้วม ระเบียง ช่องทางเดินในอาคาร | 2.00 เมตร | 2.00 เมตร |

ข้อ 39 ประตูสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม อาคารพาณิชย์ ถ้ามีธรณี ประตูต้องเรียบเสมอกับพื้น

ข้อ 41 บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 4.00 เมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 19 เซนติเมตร และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 24 เซนติเมตร

ข้อ 42 บันไดซึ่งมีระยะช่วงสูงกว่าที่กำหนดไว้ให้ทำที่พักมีขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันได ถ้าเป็นบันไดเวียนส่วนแคบที่สุดของลูกนอนต้องกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

อาคารที่มีบันไดติดต่อกันตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไป ประตูหน้าต่าง วงกบของห้องบันได บันไดและสิ่งก่อสร้างโดยรอบบันได ต้องก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟ

- ข้อ 43 ลิฟท์สำหรับบุคคลใช้สอยให้ทำได้แต่ในอาคาร ซึ่งประกอบด้วยวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ และโดยเฉพาะส่วนต่อเนื่องกับลิฟท์นั้นต้องเป็นวัสดุทนไฟทั้งสิ้น ส่วนปลอดภัยของลิฟท์ ต้องมีอยู่ไม่น้อยกว่าสี่เท่าของน้ำหนักที่กำหนดให้
- ข้อ 44 วัสดุผนังหลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งต้องตั้งอยู่ห่างจากอาคารอื่นซึ่งมุงด้วย วัสดุทนไฟ หรือห่างเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 40 เมตร จะใช้วัสดุอื่นแทนได้
- ข้อ 45 ส่วนฐานรากของอาคารซึ่งอยู่ใต้ดินต่อเนื่องกับทางสาธารณะ จะลำทางสาธารณะเข้าไปไม่ได้
- ข้อ 46 อาคารที่ปลูกสร้างสูงเกิน 7 ชั้น ให้มีพื้นที่ลาดฟ้าเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟ ทางอากาศตาม สภาพที่เหมาะสม

หมวดที่ 7 แนวอาคารและระยะต่างๆ

- ข้อ 69 ห้ามมิให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคาร หรือส่วนของอาคารยื่นออกมาใน หรือเหนือทางที่ดิน สาธารณะ
- ข้อ 70 ดึกแถว ห้องแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะ ที่ได้รั่นแนว ห่างจากเขตทางสาธารณะไม่เกิน 2.00 เมตร ห้องกันสาดของพื้นชั้นแรกต้องสูงจากระดับ ทางเท้าที่กำหนด 3.25 เมตร ระเบียบด้านหน้าอาคารมิได้ตั้งแต่ระดับพื้นชั้นที่ 3 ขึ้นไป และยื่นได้ไม่เกินส่วนยื่นทางสถาปัตยกรรม
- ห้ามระบายน้ำจากกันสาดด้านหน้าอาคาร และจากหลังคาลงในที่สาธารณะ หรือใน ที่ดินที่ไต่แนวอาคารจากเขตทางสาธารณะโดยตรง แต่ให้มีรางระบายหรือท่อระบายน้ำ จากกันสาดหรือหลังคาให้เพียงพอไปถึงพื้นดิน แล้วระบายลงสู่ที่สาธารณะหรือบ่อพัก อาคารตาม ที่ได้รั่นแนวห่างจากเขตทางสาธารณะเกิน 2.00 เมตร หากมีกันสาด ระเบียบ หรือส่วนยื่นทางสถาปัตยกรรมใดยื่นออกมาในระยะ 2.00 เมตร จากเขตทาง สาธารณะต้องปฏิบัติตาม 2 วรรคแรกด้วย
- ข้อ 71 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารสูงกว่าระดับพื้นดินเกิน 2 เท่า ของผนังด้านหน้าของอาคารจด แนวถนนฝั่งตรงข้าม
- ข้อ 72 อาคารปลูกสร้างริมทางสาธารณะที่มีความกว้างไม่เกิน 6.00 เมตร ให้รั่นแนวอาคารห่างจาก ศูนย์กลางทางสาธารณะอย่างน้อย 3.00 เมตร
- ดึกแถว ห้องแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารสาธารณะที่ปลูก สร้างริมทางสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 10.00 เมตร ขึ้นไป ให้รั่นแนวอาคารห่าง จากแนวถนนอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างแนวถนน สำหรับริมทางสาธารณะที่ กว้างกว่า 20.00 เมตร ให้รั่นแนวอาคารห่างจากแนวถนนอย่างน้อย 2.00 เมตร

ข้อ 74 อาคารที่ปลูกในที่ดินเอกซิให้ผนังด้านที่มีหน้าต่าง ประตูหรือช่องระบายอากาศอยู่ห่างเขตที่ดินได้สำหรับชั้น 2 ลงมา ระยะไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สำหรับชั้น 3 ขึ้นไป ระยะไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

สำหรับอาคารที่มีระเบียงด้านซิดที่เอกชน ริมระเบียงต้องห่างจากเขตที่ดินตามวรรค

1

ข้อ 75 อาคารที่ปลูสร้างซิดเขตที่ดินต่างผู้ครอบครอง อนุญาตให้เฉพาะฝาหรือผนังทึบไม่มีประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศ อยู่ซิดเขตได้พอดี แต่มิให้ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคาร รุกล้ำเขตที่ดินข้างเคียง ดึกแถวที่มีดาคฟ้าสร้างซิดเขตให้ทำการสร้างผนังทึบด้านซิดเขต สูงไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร

ข้อ 76 อาคารประเภทต่างๆ จะต้องมีที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุม ไม่น้อยไม่น้อยกว่า ส่วนที่กำหนดไว้ดังนี้

1. อาคารพักอาศัยแต่ละหลังให้มีที่ว่างอยู่ 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่
2. อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะ ซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่พักอาศัย ให้ มีที่ว่างอยู่ 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่
3. ห้องแถว ดึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารสาธารณะที่สูงไม่เกิน 3 ชั้น และไม่อยู่ริมทางสาธารณะ ต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคารไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ถ้าสูงเกิน 3 ชั้น ต้องมีที่ว่างด้านหน้าอาคารไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ในกรณีที่อาคาร หันหน้าเข้าหากันให้มีที่ว่างร่วมกันได้ ในกรณีที่หันหน้าตามกัน ให้ที่ว่างด้านหน้า ของอาคารแถวหลัง เป็นทางเดินหลังอาคารของอาคารแถวหน้าด้วย
4. ห้องแถว ดึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะจะต้องมีที่ ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมเป็นทางเดินหลังอาคารไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร โดยให้แสดง เขตดังกล่าวให้ปรากฏด้วย
5. ห้องแถว ดึกแถว อาคารพาณิชย์ ที่ตั้งอยู่มุมถนน 2 สาย คัดกันและทางออกสู่ด้านหน้า ทั้งสองสายในระยะไม่เกิน 15.00 เมตร จากมุมถนนสองสาย หรือตั้งอยู่ริมทาง สาธารณะสองสายขนาดอยู่ ทางสายใดสายหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร ทาง ขนานกันนั้น ห่างกันไม่เกิน 15.00 เมตร และได้รันแนวอาคารตามข้อ 72 แล้ว จะไม่ มีที่ว่าง หรือทางเดินหลังอาคารก็ได้

ข้อ 77 ห้องแถว ดึกแถว และอาคารพาณิชย์ ต้องมีช่องหน้าต่างหรือประตูเปิดสู่ภายนอกได้ ไม่น้อยกว่า 20 ใน 100 ส่วนของพื้นที่อาคารทุกชั้น

ช่องประตู หรือ หน้าต่างเปิดสู่ภายนอก หมายถึง ช่องเปิดของผนังด้านทางสาธารณะ หรือที่ดินเอกชน สำหรับอาคารชั้นสองลงมาไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สำหรับชั้นสามขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

หมวดที่ 8 การสุขาภิบาล

- ข้อ 84 อาคารที่จะปลูกสร้างต้องมีระบบระบายน้ำฝน และระบายน้ำที่ใช้แล้ว หรือน้ำโสโครก ได้ โดยสะดวกและเพียงพอ
- ข้อ 85 ทางระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ ต้องให้มีส่วนลาดไม่น้อยกว่า 1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดเท่าที่จะจัดทำได้ถ้าใช้ท่อกลมเป็นทางระบายต้องมีบ่อตรวจระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 12.00 เมตร ทุกมุมเหลี่ยมและที่จุดก่อนออกจากที่ดินเอกชนไปสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ
- ข้อ 86 ทางระบายน้ำใช้แล้วในบริเวณอาคาร ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ก่อนระบายลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ ต้องมีบ่อตรวจระบายน้ำและตะแกรงคัดขยะอยู่ในที่สามารถตรวจสอบได้สะดวก และเจ้าของอาคารต้องจัดเปลี่ยนให้มีสภาพดีอยู่เสมอ
- ข้อ 88 อาคารที่บุคคลอาจเข้าพักอาศัยหรือใช้สอยได้ ให้มีเครื่องสุขภัณฑ์ ไว้ตามจำนวนอันสมควร แต่ต้องไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ดังนี้

| ประเภทอาคาร | ส่วน | ที่ปีสภาวะ | อ่างล้างหน้า |
|--|------|------------|--------------|
| อาคารพักอาศัยต่อหนึ่งหลัง | 1 | - | - |
| อาคารชุดต่อหนึ่งหน่วย | 1 | - | 1 |
| ห้องแถว ตึกแถว สูงไม่เกิน 3 ชั้นต่อ 1 คูหา | 1 | - | 1 |
| ตึกแถวสูงเกิน 3 ชั้นต่อ 1 คูหา | 2 | 1 | 1 |
| ตรงแรม ต่อ 1 ห้อง | 1 | - | 1 |
| หอพักต่อ 50 ตารางเมตร | 1 | - | 1 |
| อาคารสำนักงาน โรงเรียน โรงพยาบาล และอาคารพาณิชย์ต่อ 75 ตารางเมตร | 1 | 2 | 1 |
| หอประชุม โรงแรมหอพัก ต่อ 250 ตารางเมตร | 1 | 1 | 1 |
| โรงงานอุตสาหกรรม ต่อ 400 ตารางเมตร | 1 | 1 | 1 |
| เศษของพื้นที่ถ้าเกินกึ่งหนึ่งให้คิดจำนวนเต็ม | | | |

- ข้อ 89 ห้องส้วมมีขนาดเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร ถ้าเป็นห้องน้ำด้วยต้องมีเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ หรือมีพัดลมระบายอากาศ
- ข้อ 90 ส้วมต้องเป็นชนิดชำระสิ่งปฏิกูลด้วยน้ำาลงกระ อ่อซึม การสร้างส้วมภายในระยะ 20.00 เมตร จากเขตคลองสาธารณะ ต้องสร้างให้เป็นส้วมดับเก็บชนิดน้ำซึมไม่ได้
- ข้อ 91 อาคารชุดพักอาศัย อาคารขนาดใหญ่ที่มีใช้ตึกแถว ห้องแถวซึ่งมีพื้นที่เกิน 2,000 ตารางเมตร หรือโรงแรม ต้องจัดให้มีที่ทิ้งขยะ อันไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อน และรำคาญแก่ผู้อยู่ใกล้เคียง

กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 พ.ศ. 2517

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคาร ซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กับริดยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้ดังนี้

1. โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับนั่งดูตั้งแต่ 500 ที่นั่ง ขึ้นไป
2. โรงแรมที่มีห้องพัก ตั้งแต่ 30 ห้อง ขึ้นไป
3. อาคารชุด ที่มีพื้นที่แต่ละครอบครัว ตั้งแต่ 60 ตารางเมตร ขึ้นไป
4. กัตาคาร ที่มีพื้นที่สำหรับโต๊ะอาหาร ตั้งแต่ 150 ตารางเมตร ขึ้นไป
5. ห้องสรรพสินค้า ที่มีพื้นที่ ตั้งแต่ 300 ตารางเมตร ขึ้นไป
6. สำนักงาน ที่มีพื้นที่ ตั้งแต่ 300 ตารางเมตร ขึ้นไป
7. อาคารขนาดใหญ่
8. ห้องโถงของโรงแรมตาม (2) กัตาคารตาม (4) หรืออาคารขนาดใหญ่(7)

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังนี้

1. ในเขตท้องที่กรุงเทพมหานคร เฉพาะในเขตเทศบาลนครหลวง ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 25 ลงวันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2514
- ก. โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 20 ที่เศษของ 20 ให้คิดเป็น 20 ที่โรงมหรสพที่อยู่ในท้องที่ของเขตพระนคร เขตธนบุรี เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย และเขตสัมพันธวงศ์ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งคนดู 10 ที่ ให้คิดเป็น 10 ที่
- ข. โรงแรม ที่มีห้องพักไม่เกิน 100 ห้อง ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 10 คัน สำหรับห้องพัก 30 ห้องแรก ส่วนที่เกิน 30 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 5 ห้อง เศษของ 5 ห้อง ให้คิดเป็น 5 ห้อง โรงแรมที่มีห้องพักเกิน 100 ห้อง ให้มีที่จอดรถยนต์ตามอัตราที่กำหนดในวรรค 1 สำหรับห้องพัก 100 ห้องแรก ส่วนที่เกิน 100 ห้อง ให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 10 ห้อง เศษของ 10 ห้อง ให้คิดเป็น 20 ห้อง
- ค. อาคารชุด ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อ 1 ครอบครัว
- ง. กัตาคาร

กัตาคารที่มีพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารไม่เกิน 750 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 15 ตารางเมตร เศษของ 15 ให้คิดเป็น 15 ตารางเมตร

ภัตตาคารที่มีพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารเกิน 750 ตารางเมตร ให้มีพื้นที่จอดรถตาม
วรรค 1 สำหรับพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 750 ตารางเมตรแรก ส่วนที่เกินให้อัตรา 1 คัน
ต่อ 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

- จ. ห้างสรรพสินค้า ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 20 ตารางเมตร
- ฉ. สำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตารางเมตร เศษของ 60
ตารางเมตร ให้คิดเป็น 60 ตารางเมตร
- ช. ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรือ อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า
1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 10 ตารางเมตร เศษของ 10 ตารางเมตรให้คิดเป็น 10 ตาราง
เมตร
- ซ. อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคาร
ที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคาร ขนาดใหญ่นั้นรวมกันหรือให้มีที่จอดรถยนต์
ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร ขนาดใหญ่นั้นรวมกันหรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่
น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ให้คิดเป็น 120 ตาราง
เมตร ทั้งนี้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนมากว่าเป็นเกณฑ์

อาคารขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นตึกสูงไม่เกิน 4 ชั้น ต้องมีที่จอดรถยนต์อยู่
ภายนอกอาคารหรืออยู่ในห้องใต้ดินของอาคารไม่น้อยกว่า 1 คันต่อ 1 ห้อง

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจอดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่
อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กัลดรถยนต์ต้องมีพื้นที่ที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกัลดรถยนต์เข้าสู่ทาง
ออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยทำเครื่องหมายแสดงแนวการกัลดของรถยนต์ไว้ให้
ปรากฏ

ในกรณีที่จะให้รถยนต์วิ่งทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออกจะไม่มีที่กัลด
รถยนต์ก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จอดรถให้วิ่งทางเดียว
ทางเข้าและทางออกกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้า
และทางออกไว้ให้ปรากฏและปากทางเข้า-ออกของรถยนต์ ต้องเป็นดังนี้

1. แนวศูนย์กลางปากทางเข้า-ออกของรถยนต์ ต้องไม่อยู่ที่ ที่เป็นทางรวมหรือทาง
แยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของทางร่วมหรือของทางแยกสา ธารณะ มี
ระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงมหรสพ ระยะดังกล่าว ต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่อง อาคารจอร์จยนต์ พ.ศ. 2521

- ข้อ 5 อาคารที่จอร์จยนต์ที่อยู่ในบังคับตามข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารที่มีที่จอร์จยนต์จำนวนตั้งแต่ 7 คัน ขึ้นไป
- ข้อ 6 อาคารจอร์จยนต์ ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด
- ข้อ 7 อาคารจอร์จยนต์ ให้สร้างได้สูงไม่เกิน 10 ชั้น จากระดับพื้นดินเว้นแต่จะเป็นอาคารที่มีระบบจอร์จยนต์ด้วยเครื่องจักรเป็นส่วนประกอบอีกทางหนึ่งด้วย
- อาคารจอร์จยนต์ที่สูงเกิน 1 ชั้น เหนือระดับพื้นดิน ต้องเปิดช่องอย่างน้อย 2 ด้าน ส่วนเปิดโล่งต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ผนังด้านนั้นและส่วนที่เปิดโล่งทั้งหมดรวมกันต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่อาคารเช่นนั้นๆ เว้นแต่กรณีตามข้อ 8
- ข้อ 8 อาคารจอร์จยนต์ที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดินต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศ ซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้นๆ ได้หมดภายใน 15 นาที
- ข้อ 9 ส่วนเปิดโล่งของอาคารจอร์จยนต์ ต้องมีราวหรือขอบกันตกที่แข็งแรงให้ความความปลอดภัยแก่จอร์จยนต์ และบุคคลได้
- ข้อ 10 ผนังของอาคารจอร์จยนต์ ที่อยู่ห่างเขตที่ดินของผู้อื่นหรืออาคารอื่น น้อยกว่า 3.00 เมตร ต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร หรือคอนกรีตเสริมเหล็กไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร และห้ามทำช่องเปิดใดๆ ในผนังนั้น
- ข้อ 11 ให้มีที่ว่างปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมใดกว้างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร ตลอดด้านของที่อาคารจอร์จยนต์อย่างน้อย 2 ด้าน และยาวรวมกันไม่น้อยกว่า ครึ่งหนึ่งของความยาวรอบอาคาร
- ข้อ 12 อาคารที่จอร์จยนต์ ที่มีการใช้ประเภทอื่นรวมอยู่ด้วย ส่วนกันแยกประเภทการใช้อาคาร ต้องเป็นผนังกันไฟหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร ให้มีช่องเปิดเฉพาะประตูทำด้วยวัสดุทนไฟกว้างไม่เกิน 2.00 เมตร ไม่เกิน 2 ประตู
- ข้อ 13 ระยะค้ำระหว่างพื้นถึงส่วนต่ำสุดของคานหรือเพดาน หรือสิ่งอื่นที่ติดกับคาน หรือเพดาน ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร
- ข้อ 14 น้ำหนักบรรทุกของอาคารจอร์จยนต์เพื่อใช้คำนวณออกแบบต้องไม่ต่ำกว่า 400 กิโลกรัม ต่อตารางเมตร สำหรับจอร์จยนต์ที่มีน้ำหนักไม่เกิน 2,000 กิโลกรัม

ข้อ 15 ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถยนต์ ระหว่างชั้นต่างๆ ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 15 ทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5.00 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5.00 เมตร ให้ทำที่พักมีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เว้นแต่ทางลาดแบบเวียนที่ชันได้ไม่เกินร้อยละ 10 จะไม่มีที่พักก็ได้ ปลายทางลาดต้องลาดมุมยาว ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

จุดที่ขึ้นหรือลงที่ระดับดินต้องอยู่ห่างจากเขตทางสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร สำหรับทางลาดในอาคารจุดที่ขึ้นลงต้องอยู่ห่างจากปากทางออกของอาคารนั้นอย่างน้อย 6.00 เมตร

ให้มีบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร อย่างน้อย 1 บันได สำหรับพื้นที่ในชั้นนั้นๆ ทุก 1,000 ตารางเมตร หากเกินต้องมีเพิ่ม 1 บันได แต่ละบันได ต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30.00 เมตร

ข้อ 16 อาคารจอดรถยนต์ ที่จอดรถยนต์ได้เกิน 50 คัน แต่ไม่เกิน 200 คัน ต้องมีส่วนที่ปีสสาวะและอ่างล้างมือดังนี้

ก. ส้วมชาย 1 ที่ ปีสสาวะ 2 ที่ อ่างล้างมือ 1 ที่

ข. ส้วมหญิง 1 ที่ อ่างล้างมือ 1 ที่

อาคารที่จอดรถได้ตั้งแต่ 200 คันขึ้นไป ต้องมีห้องส้วม ที่ปีสสาวะและอ่างล้างมือ ในอัตราดังกล่าวข้างต้น ทุกๆ 200 คันที่เพิ่มเศษของ 200 คัน ให้นับเป็น 200 คัน

ห้องส้วมต้องกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.40 ตารางเมตร มีที่ระบายอากาศหรือเครื่องปรับอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในห้องได้หมดในเวลาสามสิบห้านาที

ข้อ 17 ให้มีท่อประปาพร้อมทั้งอุปกรณ์ปิด-เปิดน้ำ เพื่อใช้สำหรับล้างพื้นอาคารอยู่ในที่เหมาะสมทุกชั้นที่ใช้จอดรถยนต์

ข้อ 18 ให้มีระบบระบายน้ำจากอาคารทุกชั้นอย่างเพียงพอ และให้ต่อตรงกับระบบระบายที่ระดับพื้นดิน

ข้อ 19 ทุกส่วนของอาคารจอดรถยนต์ ต้องให้มีแสงสว่างและเห็นได้ชัดทั้งกลางวัน และกลางคืน

ข้อ 20 ให้มีเครื่องดับเพลิงเคมี 1 เครื่องต่อจำนวนที่จอดรถทุกๆ 50 คัน และ ให้มีไว้ทุกชั้นที่ใช้จอดรถอย่างน้อยชั้นละ 1 เครื่อง

ข้อ 21 ให้มีท่อน้ำดับเพลิงตามมาตรฐานของกองดับเพลิงในจำนวนที่เพียงพอ เพื่อดับเพลิงได้ทุกส่วนของอาคาร

ประกาศกรุงเทพมหานคร

เรื่อง ท่อคั้นน้ำดับเพลิงตามมาตรฐานของกองตำรวจดับเพลิง

1. ประเภทของอาคารจอร์ดยนต์ และขนาดของท่อน้ำดับเพลิงอาคารจอร์ดยนต์ ที่มีความสูง ดังต่อไปนี้ จะต้องมีท่อคั้นน้ำดับเพลิง

1.1 อาคารที่จอร์ดยนต์เกิน 1 ชั้น และสูงตั้งแต่ 15 เมตร และไม่เกิน 22 เมตร จะต้องมีท่อคั้นน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ไม่ต่ำกว่า 7.5 เซนติเมตร

1.2 อาคารที่จอร์ดยนต์เกิน 1 ชั้น และสูงเกินกว่า 22 เมตร ขึ้นไปและมีหัวดับเพลิงเกินกว่า 1 หัว ในเส้นเดียวกัน (ชั้นเดียวกัน) จะต้องมีท่อคั้นน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน ไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร

2. จำนวนท่อน้ำดับเพลิง

ในอาคารที่จอร์ดยนต์ที่กำหนดให้มีท่อคั้นน้ำดับเพลิง จะต้องติดตั้งจำนวนท่อคั้นน้ำดับเพลิงให้เพียงพอ สามารถฉีดได้ทุกส่วนของอาคาร โดยกำหนดให้ปลายหัวข้อต่อดับเพลิงหนึ่งหัวต่อสายดับเพลิงยาวไม่เกิน 40 เมตร และฉีดน้ำจากหัวสูบล้ำได้ระยะไม่ต่ำกว่า 9.00 เมตร

3. สถานที่ตั้งท่อคั้นน้ำดับเพลิง

ท่อคั้นน้ำดับเพลิงจะต้องตั้งอยู่ที่ใดที่หนึ่งดังนี้

3.1 บริเวณห้องบันไดหนีไฟ

3.2 ที่ผิวนอกหรือฝาในของกำแพงภายนอกอาคารจอร์ดยนต์ โดยอยู่ในระยะ 30 เซนติเมตร จากบันไดภายนอกหรือบันไดหนีไฟ หรือที่ห้องโถง หรือระเบียงซึ่งได้สร้างและจัดเตรียมไว้เป็นทางหนีไฟโดยต่อเชื่อมกับห้องบันไดโดยตรง

3.3 ให้ใกล้กับบันไดที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. การติดตั้งท่อคั้นน้ำดับเพลิง

4.1 ท่อคั้นน้ำดับเพลิงจะต้องเป็นท่อโลหะที่ผิวภายในเรียบ และสามารถทนแรงดันไม่น้อยกว่า 7 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ควบคุมความกดคงที่อันเกิดจากความสูงของน้ำในท่อ (ท่อดับเพลิง) ด้วย

4.2 ท่อคั้นน้ำดับเพลิงจะต้องค่อจากชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงของอาคารจอร์ดยนต์ยกเว้นท่ออื่นที่ใช้เฉพาะส่วนของอาคารที่ต่ำกว่าส่วนอื่น ให้ค่อไปจนถึงชั้นยอดของส่วนนั้นเท่านั้น

4.3 ในกรณีต่อเชื่อมกับแหล่งจ่ายน้ำ แต่ละแห่งจะต้องจัดให้มีเซควาล์ว 1 ตัว ที่หมุนเปิด-ปิด น้ำด้วยโลหะแข็ง โดยติดตั้งให้สูงกว่าระดับพื้นไม่ต่ำกว่า 75 เซนติเมตร และสูงไม่เกิน 120 เซนติเมตร ที่หัวข้อต่อค้ำเพลิงจะต้องมีฝาปิดและโซ่ร้อยติดไว้

5. สายส่งน้ำ

5.1 ปลายท่ออื่นแต่ละปลายที่อยู่ภายในอาคารจอร์จนด์ จะต้องมีส่วนสายส่งน้ำตามมาตรฐานของหน่วยดับเพลิงท้องถิ่น ขนาด 6.45 เซนติเมตร มีความยาวพอเพียงจะฉีดน้ำไปถึงทุกส่วนของอาคารจอร์จนด์ได้

5.2 สายส่งน้ำแต่ละสาย ให้มีหัวลดตามมาตรฐานของหน่วยดับเพลิงท้องถิ่นสำหรับสายสูบขนาด 6.35 เซนติเมตร ให้มีหัวฉีดมีขนาดรูตรงปลาย 2.5 ถึง 2.86 เซนติเมตร

5.3 สายส่งน้ำดับเพลิงจะต้องเก็บไว้ในตู้สามารถมองเห็น และหยาบใช้ได้สะดวก

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 32 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 2 ที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีพื้นที่อาคารไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ต้องมีด้านใดด้านหนึ่งของที่ดินยาว ไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ดินถนนสาธารณะที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และยาวต่อเนื่องกันตลอดนับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารจนไปเชื่อมต่อกับถนนสาธารณะอื่น ที่มีเขตทางกว้างไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร

สำหรับที่ดินที่ใช้เป็นที่ตั้งอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีพื้นที่อาคารมากกว่า 30,000 ตารางเมตร ต้องมีที่ดินด้านใดด้านหนึ่งของที่ดินยาวไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร และถนนสาธารณะนั้นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 18.00 เมตร ยาวต่อเนื่องกันโดยตลอด เป็นระยะทางไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของถนนสาธารณะนั้นหรือไม่น้อยกว่า 500.00 เมตร นับตั้งแต่ที่ตั้งของอาคาร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้า-ออกได้โดยสะดวก

ที่ว่างตามวรรคหนึ่ง ให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนน หรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องมาเป็นที่ว่างได้

ในกรณีที่มีข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้องกำหนดแนสร้างหรือขยายถนนใช้บังคับ ให้เริ่มที่ว่างตามวรรคหนึ่งตั้งแต่แนวนั้น

ข้อ 4 พื้นี่ผนังของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีคาสูงสุดของอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นต่อพื้นที่ดินของอาคารทุกหลัง ที่ก่อสร้างขึ้นในที่ดินแปลงเดียวกันไม่เกิน 10 ต่อ 1

ข้อ 6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุม ไม่น้อยกว่า อัตราส่วนดังต่อไปนี้

1) อาคารที่อยู่อาศัยที่มีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่า ร้อยละ 30 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น

2) อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่นที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งปกคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ดินแปลงนั้น แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมอยู่ด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

ข้อ 7 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีส่วนของพื้นที่อาคารต่ำกว่าระดับดินต้องมีระบบระบายอากาศ และระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง ตามหมวด 2 และหมวด 3 แยกเป็นอิสระจากระบบระบายอากาศและระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบระบายน้ำทิ้งส่วนเหนือพื้นดิน

พื้นที่อาคารส่วนที่ต่ำกว่าพื้นดินตามวรรคหนึ่ง ห้ามใช้เป็นที่อยู่อาศัย

ข้อ 8 พื้นอาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไปหรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ 7.00 เมตรลงไปต้องจัดให้มีระบบลิฟท์ตามหมวด 6 และ ต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟที่มีระบบแสงสว่าง และระบบอัดลมที่มีความดัน ขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตรฐานอยู่ตลอดเวลา ผนังบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นที่หนีภัย ในกรณีฉุกเฉินได้ บันไดหนีไฟนี้ต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร โดยวัดตามแนวทางเดิน

หมวด 2

ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีการระบายโดยวิธีธรรมชาติ หรือโดยวิธีกล ดังต่อไปนี้

1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ให้ใช้เฉพาะกันพื้นที่มีผนังด้านนอกอย่างน้อยหนึ่งด้านโดยไม่มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ เช่น ประตู หน้าต่าง ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่งใส่สอยพื้นที่นั้นๆ และพื้นที่ของช่องเปิดนี้ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 10 ของพื้นที่นั้น

2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้ใช้กับพื้นอาคารใดก็ได้ โดยให้มีกลอุกรณ์จับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการอากาศภายนอกเข้ามา

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหาร จะให้มีอัตราการระบายอากาศน้อยกว่าที่กำหนดก็ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่า ของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้า และการระบายอากาศทั้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเคืองร้อนรำคาญแก่ประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังนี้

1) ต้องมีการนำอากาศภายนอก เข้ามาในพื้นที่ปรับอากาศ หรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราดังนี้

สำนักงาน 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร

| | | |
|--------------|----|--------------------------------|
| ห้องน้ำ-ส้วม | 10 | ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร |
| ห้องประชุม | 6 | ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร |
| ห้องครัว | 30 | ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร |

- ข้อ 11 อาคารสูงหรืออาคารใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่าง หรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
- ข้อ 12 แผงสวิตช์วงจรย่อยทุกแผงของระบบไฟฟ้าต้องต่อลงดิน
- ข้อ 13 อาคารสูงต้องมีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ซึ่งประกอบด้วย เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า สายตัวนำสายนำลงดิน และหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบสำหรับสายนำลงดินต้องมีขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางเทียบได้ไม่น้อยกว่าสายทองแดงคิกเลียว ขนาด 30 ตารางมิลลิเมตรสายนำลงดินนี้ต้องเป็นระบบที่แยกอิสระจากระบบสายดินอื่น
- ข้อ 14 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง สำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน
- ข้อ 15 กระแสไฟฟ้าที่ใช้กับลิฟต์ดับเพลิงต้องต่อจากแผงสวิตช์ประธานของอาคารเป็นวงจรที่แยกเป็นอิสระจากวงจรทั่วไป
- ข้อ 16 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น
- ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ซึ่งประกอบด้วย ระบบท่ออื่น ที่เก็บน้ำสำรอง หัวรับน้ำสำรองและหัวรับน้ำดับเพลิง
- ข้อ 19 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ นอกจากต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ตามข้อ 18 แล้ว ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นโดยให้มีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง
- ข้อ 20 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น SPRINKLE SYSTEM หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น
- ข้อ 22 อาคารสูงต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือคาค้ำฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันไดตั้งอยู่ในที่ที่บุคคลไม่ว่าจะอยู่ ณ จุดใดของอาคารสามารถมาถึงบันไดหนีไฟได้สะดวก แต่ละบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60.00 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน
- ข้อ 23 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่หุกร่อนเช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตรและลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และมีราวบันไดอย่างน้อยหนึ่งด้าน ห้ามสร้างบันไดเป็นแบบบันไดเวียน
24. บันไดหนีไฟและชานพักส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารต้องมีผนังด้านที่บันไดพาดผ่านเป็นผนังกันไฟ

- ข้อ 25 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้ แต่ล้นต้องมีช่องระบายอากาศที่มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.40 ตารางเมตร เปิดสู่ภายนอกอาคารได้ หรือมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตรฐานที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้
- ข้อ 26 บันไดหนีไฟที่อยู่ภายในอาคารต้องมีผนังกันไฟโดยรอบ ยกเว้นช่องระบายอากาศ และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินให้มองเห็นได้ขณะเพลิงไหม้และมีป้ายบอกชั้น และป้ายบอกทางหนีไฟที่ด้านใน และด้านนอกของประตูหนีไฟทุกชั้นด้วยตัวอักษรที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน โดยตัวอักษรต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 10 เซนติเมตร
- ข้อ 27 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ เป็นบานเปิดผลักออกสู่ภายนอกพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลาประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟองไม่มีชั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกั้น
- ข้อ 28 อาคารสูง ต้องจัดให้มีช่องทางเฉพาะสำหรับบุคคลภายนอก เข้าไปบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดในอาคารได้ทุกชั้นช่องทางเฉพาะนี้จะเป็นลิฟต์ดับเพลิงหรือช่องบันไดหนีไฟก็ได้ และทุกชั้นต้องจัดให้มีห้องว่างที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 6.00 ตารางเมตร ติดต่อกับช่องทางนี้ และเป็นบริเวณที่ปลอดภัยจากเปลวไฟและควันเช่นเดียวกับช่องบันไดหนีไฟและเป็นที่ตั้งของหัวฉีดน้ำดับเพลิงประจำชั้นของอาคาร
- ข้อ 29 อาคารสูงต้องมีคาค้ำและมีพื้นที่คาค้ำ ขนาดกว้าง ขาว ด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นคาค้ำนำไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกบันได และมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย

หมวด 3

ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

- ข้อ 31 การระบายน้ำฝนออกจากอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดกลิ่นครายต่อสุขภาพ ชีวิตร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ข้อ 32 ระบบบำบัดน้ำเสีย จะแยกเป็นระบบอิสระเฉพาะอาคาร หรือเป็นระบบรวมของส่วนกลางก็ได้ แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียง กลิ่น ฟอง กาก หรือสิ่งอื่นใดที่เกิดจากการบำบัดนั้นจนถึงขนาดที่อาจเกิดกลิ่นครายต่อ สุขภาพ ชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สิน หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนที่อยู่อาศัยใกล้เคียง
- ข้อ 33 น้ำเสียต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียจนเป็นน้ำทิ้งก่อนระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง โดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจาอาคาร

- ข้อ 34 ทางระบายน้ำทิ้ง ต้องมีลักษณะที่สามารถตรวจสอบและทำความสะอาดได้โดยสะดวก ในกรณีที่ทางระบายน้ำเป็นแบบท่อปิดต้องมีบ่อสำหรับตรวจการระบายน้ำทุกระยะไม่เกิน 8.00 เมตร และทุกมุมเหลี่ยม
- ข้อ 35 ในกรณีที่แหล่งรองรับน้ำทิ้งมีขนาดไม่เพียงพอจะรองรับน้ำทิ้งที่ระบายจากอาคารในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด ให้มีที่พักน้ำทิ้งเพื่อรองรับปริมาณน้ำทิ้งที่เกิดกว่าแหล่งรองรับน้ำทิ้งจะรับได้ ก่อนที่จะระบายสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง

หมวด 4

ระบบประปา

- ข้อ 36 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่เก็บน้ำใช้สำรองที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- ข้อ 37 ระบบท่อจ่ายน้ำต้องมีวิธีป้องกันมิให้สิ่งปนเปื้อนจากภายนอกเข้าไปในท่อจ่ายน้ำได้ ในกรณีที่ระบบจ่ายน้ำแยกกันระหว่างน้ำดื่มกับน้ำใช้ ต้องแยกชนิดของท่อจ่ายน้ำให้ชัดเจน ห้ามต่อท่อจ่ายน้ำทั้งสองระบบเข้าด้วยกัน

หมวด 5

ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

- ข้อ 38 ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการจัดเก็บขยะมูลฝอย โดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งขยะมูลฝอย
- ข้อ 39 การคิดปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคาร ให้คิดจากอัตราการใช้ดังต่อไปนี้
- 1) การใช้เพื่อการอยู่อาศัย ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 2.40 ลิตร ต่อคนต่อวัน
 - 2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร ต่อพื้นที่หนึ่งตารางเมตรต่อวัน
- ข้อ 40 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีที่ทรวมมูลฝอยที่มีลักษณะดังต่อไปนี้
- 1) ต้องมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3 เท่า ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน
 - 2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
 - 3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
 - 4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักขยะมูลฝอยต้องมีระยะห่างจากสถานที่ประกอบอาหารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร แต่ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีขนาดความจุเกิน 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องมีระยะห่างจากสถานที่ดังกล่าวไม่น้อยกว่า 10.00 เมตร และสามารถขนย้ายมูลฝอยได้โดยสะดวก

ข้อ 41 ที่พักมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีลักษณะดังนี้

1) ฝา ผนัง ฝ้า และประตูห้องแข็งแรงทนทาน ปิดสนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

2) ขนาดเหมาะสมกับสถานที่และสะดวกต่อการทำความสะอาด

ข้อ 42 ปล่องทิ้งขยะมูลฝอยของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีลักษณะดังนี้

1) ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟมีขนาดความกว้างแต่ละด้าน หรือเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ผิวภายในเรียบ ทำความสะอาดได้ง่าย และไม่มีส่วนใดที่จะทำให้มูลฝอยติดค้างได้

2) ประตูหรือช่องทิ้งมูลฝอยต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและปิดได้สนิท เพื่อป้องกันมิให้มูลฝอยปลิวย้อนกลับและติดค้างได้

3) ต้องมีการระบายอากาศเพื่อป้องกันกลิ่น

4) ปลายล่างของปล่องทิ้งมูลฝอยต้องมีประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันกลิ่น

หมวด 6

ระบบลิฟท์

ข้อ 43 ลิฟท์โดยสารและลิฟท์ดับเพลิงแต่ละชุดที่ใช้กับอาคารสูงให้มีขนาดมวลบรรทุกไม่น้อยกว่า 630 กิโลกรัม

ข้อ 44 อาคารสูงต้องมีลิฟท์ดับเพลิงอย่างน้อย 1 ชุด ซึ่งมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

1) ลิฟท์ดับเพลิงต้องจอดได้ทุกชั้นของอาคาร และต้องมีระบบควบคุมพิเศษสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ขณะเกิดเพลิงไหม้โดยเฉพาะ

2) บริเวณโถงหน้าลิฟท์ดับเพลิงทุกชั้น ต้องติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง หรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ดับเพลิงอื่นๆ

3) ห้องโถงหน้าลิฟท์ดับเพลิงทุกชั้นต้องมีผนัง หรือประตูที่ทำด้วยวัสดุทนไฟปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเข้าได้มีหน้าต่างเปิดออกสู่ภายนอกอาคาร โดยตรงหรือมีระบบอัดลมภายในห้องโถงหน้าลิฟท์ดับเพลิงมีความดันลบขณะใช้งานไม่น้อย 3.86 เมกะปาสคาและทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

4) ระยะเวลาในการเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องของลิฟท์ดับเพลิงระหว่างชั้นล่างสุดกับชั้นบนสุดของอาคารต้องไม่เกินหนึ่งนาที ทั้งนี้ในเวลาปกติลิฟท์ดับเพลิงสามารถใช้เป็นลิฟท์โดยสารได้

- ข้อ 45 ในปล่องลิฟท์ห้ามติดตั้งท่อสายไฟฟ้า ท่อส่งน้ำ ท่อระบายน้ำ และอุปกรณ์ต่างๆ เว้นแต่เป็นส่วนประกอบของลิฟท์หรือจำเป็นสำหรับการทำงานและการดูแลรักษา
- ข้อ 46 ลิฟท์ต้องมีระบบ และ อุปกรณ์การทำงานที่ให้ความปลอดภัยด้านสวัสดิภาพ และสุขภาพของผู้โดยสาร ดังต่อไปนี้
- 1) ต้องมีระบบการทำงานที่จะให้ลิฟท์เลื่อนมาหยุดตรงที่จอดชั้นระดับดิน และประตูลิฟท์ต้องเปิดเองโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าดับ
 - 2) ต้องมีสัญญาณเตือนและลิฟท์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อบรรทุกเกินพิกัด
 - 3) ต้องมีอุปกรณ์ที่จะหยุดลิฟท์ได้ ในระยะที่กำหนดโดยอัตโนมัติ เมื่อตัวลิฟท์มีความเร็วเกินพิกัด
 - 4) ต้องมีระบบป้องกันประตูลิฟท์หนีผู้โดยสาร
 - 5) ลิฟท์ต้องไม่เคลื่อนที่เมื่อประตูลิฟท์ปิดไม่สนิท
 - 6) ประตูลิฟท์ต้องไม่เปิดขณะลิฟท์เคลื่อนที่หรือหยุดไม่ตรงที่จอด
 - 7) ต้องมีระบบกับภายนอกห้องลิฟท์ และสัญญาณแจ้งเหตุขัดข้อง
 - 8) ต้องมีระบบแสงสว่างฉุกเฉินในห้องลิฟท์ และหน้าชั้นที่จอด
 - 9) ต้องมีระบบการระบายอากาศในห้องลิฟท์ตามที่กำหนดในข้อ 9(2)

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

- ข้อ 2 ที่จอดรถ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และต้องมีลักษณะและขนาด ดังนี้
- 1) ในกรณีที่จอดรถขนาดกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินรถ น้อยกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร
 - 2) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตรและความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร โดยทั้งนี้จะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว
 - 3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร
- ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะ และขอบเขตของที่จอดรถไว้ให้ปรากฏบนพื้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อกับตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กลับรถ
- ข้อ 4 ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดขึ้น-ลงของรถ กับส่วนที่ต่ำสุดของชั้นที่ติดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร
- ส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกัน จะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตร และเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตร ก็ได้

ข้อ 5 อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบยกขึ้นลงระหว่างชั้นของอาคารด้วยลิฟท์ จะต้องมียะยะของทางเดินรถจากปากทางเข้าถึงลิฟท์ไม่น้อยกว่า 20 เมตร

อาคารตามวรรคหนึ่งจะไม่มีทางลาดขึ้นลงของรถระหว่างชั้นของอาคารก็ได้

ลิฟท์เครื่องต่อที่จอดรถ 30 คัน แต่ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เครื่องต่ออาคารหนึ่งหลัง และห้ามใช้เป็นลิฟท์โดยสารที่ใช้สำหรับยกขึ้นลงระหว่างชั้นของอาคารตามวรรคหนึ่ง ต้องจัดให้อยู่ภายในตัวอาคาร โดยให้มีลิฟท์หนึ่ง

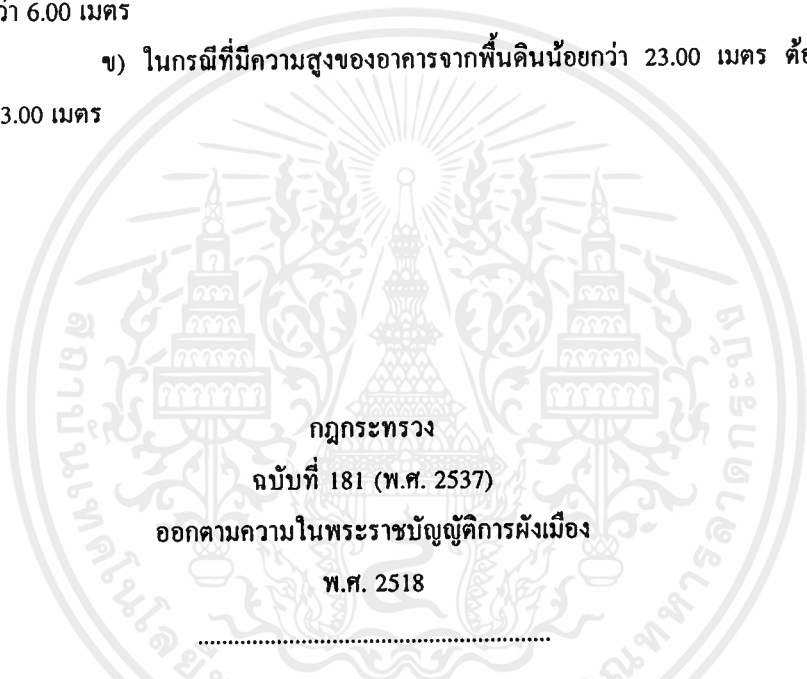
ข้อ 6 อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกล ที่ได้รับการคำนวณออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ในการจอดรถโดยเฉพาะ จะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

1) ต้องมียะยะของทางเดินรถจากปากทางเข้าถึงอาคารไม่น้อยกว่า 20 เมตร

2) พื้นหรือผนังของอาคาร ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินของผู้อื่น และถนนสาธารณะดังนี้

ก) ในกรณีที่มีความสูงของอาคารจากพื้นดินตั้งแต่ 23.00 เมตร ขึ้นไป ต้องอยู่ห่างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

ข) ในกรณีที่มีความสูงของอาคารจากพื้นดินน้อยกว่า 23.00 เมตร ต้องอยู่ห่างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร



กฎกระทรวง

ฉบับที่ 181 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง

พ.ศ. 2518

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 และมาตรา 26 วรรคหนึ่ง และวรรคสาม แห่งพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติการผังเมือง (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2535 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ให้ยกเลิกความใน (1) ของข้อ 8 แห่งกฎกระทรวง ฉบับที่ 116 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

* (1) การประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่ เว้นแต่ในกรณีที่คณะกรรมการผังเมืองได้พิจารณาให้ความเห็นชอบตามข้อเสนอของกรุงเทพมหานครและสำนักผังเมือง*

ให้ไว้ ณ วันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2537

(นายธานี ศักดิ์เศรษฐ์)

รัฐมนตรีช่วยว่าการฯ ปฏิบัติราชการแทน
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ในพื้นที่สีเหลือง กทม.

หลักเกณฑ์การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการก่อสร้างอาคารพาณิชย์กรรมขนาดใหญ่ในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (พื้นที่สีเหลือง)

สืบเนื่องจากการแก้ไขกฎกระทรวงฉบับที่ 116 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 (ในท้องที่กรุงเทพมหานคร) โดยกฎกระทรวงฉบับที่ 181 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 ซึ่งเป็นการแก้ไขข้อกำหนดในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (สีเหลือง) โดยอนุญาตให้สามารถประกอบพาณิชย์กรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่ได้ (ในพื้นที่ส่วนน้อยที่ยกเว้นให้ร้อยละ 10 ของแต่ละบริเวณ) ทั้งนี้ในกรณีที่คณะกรรมการผังเมืองได้พิจารณาให้ความเห็นชอบตามข้อเสนอของกรุงเทพมหานครและสำนักผังเมือง

จากนั้นคณะกรรมการผังเมือง ได้มีมติให้กรุงเทพมหานครกับสำนักผังเมือง (ในขณะนั้น) ร่วมกันร่างหลักเกณฑ์การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการก่อสร้างอาคารพาณิชย์กรรมขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางพิจารณาให้อนุญาตปลูกสร้างอาคารขนาดใหญ่ที่จะขอทำการปลูกสร้างในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรุงเทพมหานคร ร่วมกับกรมการผังเมืองได้ร่างหลักเกณฑ์ดังกล่าวและนำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการผังเมือง ครั้งที่ 4/2538 ในวันที่ 28 เมษายน 2538 ที่ประชุมมีมติเห็นชอบโดยให้เพิ่มเติมรายละเอียดบางประเด็นเพื่อการรักษาสภาพแวดล้อมของการอยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

จุดมุ่งหมายของการกำหนดหลักเกณฑ์การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการก่อสร้างอาคารพาณิชย์กรรมขนาดใหญ่ในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (พื้นที่สีเหลือง) มีจุดมุ่งหมายดังนี้

- เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาอนุญาตตามข้อผ่อนผันในกฎกระทรวงฉบับที่ 181 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518
- เพื่อให้ความเสมอภาคในการผ่อนผันให้ก่อสร้างอาคารพาณิชย์กรรม ประเภทอาคารขนาดใหญ่ ในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (สีเหลือง) ทุกบริเวณ
- เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับกับการอยู่อาศัยหนาแน่น

หลักเกณฑ์การผ่อนผันอาคารพาณิชย์กรรมประเภทอาคารใหญ่ในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (สีเหลือง)

1. กำหนดขนาดเขตทางถนนสาธารณะและถนนเอกชนที่ติดกับด้านใดด้านหนึ่งของที่ดินที่ขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร
2. กำหนดระยะร่นโดยรอบอาคาร
3. กำหนดอัตราส่วนของพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกันต่อเนื้อที่ดิน (floor Area Ratio)
4. กำหนดอัตราส่วนพื้นที่ว่างปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุมต่อเนื้อที่ดิน (Open Space Ratio)
5. กำหนดอัตราส่วนพื้นที่สีเขียวบนพื้นที่ดิน สำหรับปลูกต้นไม้ ค่อที่ว่างปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุม
6. กำหนดพื้นที่อาคารรวมของอาคารพาณิชย์กรรม ประเภทอาคารใหญ่ในบริเวณย่อยของที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (สีเหลือง)

อนึ่ง ในการผ่อนผันอาคารพาณิชย์กรรมประเภทอาคารใหญ่ดังกล่าวนี้ได้จำแนกออกเป็นการออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

- อาคารที่มีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และพื้นที่รวม ตั้งแต่ 1,000 ถึง 2,000 ตารางเมตร

- อาคารที่มีพื้นที่อาคารรวมเกิน 2,000 และไม่ถึง 10,000 ตารางเมตร
- อาคารที่มีพื้นที่อาคารรวมตั้งแต่ 10,000 ถึง 30,000 ตารางเมตร
- อาคารที่มีพื้นที่อาคารรวมเกิน 30,000 ตารางเมตรขึ้นไป

เนื่องจากอาคารขนาดใหญ่ที่จำแนกเป็น 4 กลุ่มนี้ จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพการจราจร และสภาพแวดล้อมการอยู่อาศัยที่ไม่เหมือนกัน จึงกำหนดหลักเกณฑ์การผ่อนผันที่แตกต่างกัน และสำหรับอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีพื้นที่เกิน 30,000 ตารางเมตรนั้น จึงมีผลกระทบอย่างสูงมากต่อบริเวณโดยรอบ ซึ่งเป็นบริเวณที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านจราจร ทัศนียภาพ และ สาธารณูปโภค และ สาธารณูปการ ดังนั้น อาคารดังกล่าวนี้จึงจำเป็นต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ข้อที่ 1-5 และกำหนดจำนวนแห่งในบริเวณต่างๆ แทนการกำหนดพื้นที่ อาคารรวม ตลอดจนให้คณะกรรมการผังเมืองพิจารณาเป็นกรณีไป ซึ่งทำให้สามารถพิจารณาในประเด็นอื่นๆ ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมได้กว้างขวางนั้น เช่น ทางเข้าออกของรถยนต์ รูปทรงอาคาร ฯลฯ

การนำหลักเกณฑ์ไปปฏิบัติ

คณะกรรมการผังเมืองมีมติมอบอำนาจให้แก่กรุงเทพมหานคร เป็นผู้พิจารณาการให้อนุญาตปลูกสร้างอาคารพาณิชย์กรรมประเภทอาคารใหญ่ ในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (สีเหลือง) ดังกล่าว ยกเว้นกรณีอาคารขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่เกิน 30,000 ตารางเมตรขึ้นไป ให้กรุงเทพมหานคร หรือกรมการผังเมืองนำเสนอคณะกรรมการผังเมืองพิจารณาเป็นกรณีไป

รายละเอียดการผ่อนปรนสร้างอาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ในพื้นที่สีเหลืองรายบล็อกโซน มีดังนี้

บล็อกโซนที่ 1.1 (แขวงสีกัน) สร้างอาคารขนาดใหญ่ที่มีพื้นที่อาคารรวมไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ได้ 160,000 ตารางเมตร

บล็อกโซนที่ 1.2-1.5 (ฝั่งซ้ายของถนนพหลโยธิน แขวงสายไหม แขวงคลองถนน) สร้างอาคารใหญ่ได้ 70,000 ตารางเมตร รวมทั้ง 6 บล็อกสร้างอาคารใหญ่พื้นที่เกิน 30,000 ตารางเมตรได้ 1 แห่ง

บล็อกโซนที่ 1.6-1.7 (แขวงออเงิน แขวงสามวาตะวันตก) สร้างอาคารใหญ่ได้ 160,000 ตารางเมตร สร้างอาคารใหญ่พื้นที่เกิน 30,000 ตารางเมตรได้ 1 แห่ง

บล็อกโซนที่ 1.8 (แขวงท่าแร้ง) สร้างอาคารใหญ่ได้ 160,000 ตารางเมตร

บล็อกโซนที่ 1.9, 1.12, 1.13, 1.18 (ฝั่งขวาของถนนวิภาวดีรังสิต ฝั่งซ้ายถนนวิภาวดีรังสิต ย่านรร.บางบัว แยกงามวงศ์วาน) สร้างอาคารใหญ่ได้ 70,000 ตารางเมตร

บล็อกโซนที่ 1.8, 1.9, 1.12, 1.13, 1.18, 1.20 สร้างอาคารใหญ่เกิน 30,000 ตารางเมตร ได้ 1 แห่ง

- บล็อกโซนที่ 1.10, 1.11, .15, 1.16 (ถนนมิตรไมตรีโรงกรองน้ำหนองจอก บึงนายรุ่ง) สร้างอาคารใหญ่ได้ 90,000 ตารางเมตรสร้างอาคารใหญ่เกิดกว่านั้นไม่ได้
- บล็อกโซนที่ 1.14, (แขวงบางชัน) สร้างอาคารใหญ่ได้ 160,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.24, (แขวงมีนบุรี) สร้างอาคารใหญ่ได้ 70,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.14, 1.24 รั้งอาคารเกิน 30,000 ตารางเมตรได้ 1 แห่ง
- บล็อกโซนที่ 1.17, 1.19 (ถนนรามอินทราย่านสวนสยาม) สร้างอาคารใหญ่ได้ 180,000 ตารางเมตร อาคารเกิน 30,000 ตารางเมตรได้ 1 แห่ง
- บล็อกโซนที่ 1.21 (แขวงลาดพร้าว แขวงจรเข้บัว) สร้างอาคารใหญ่ได้ 110,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.22 (สุขุมวิท 1) สร้างอาคารใหญ่ได้ 160,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.21-1.22 สร้างอาคารเกิน 30,000 ตารางเมตรได้ 1 แห่ง
- บล็อกโซนที่ 1.23 (แขวงคลองจั่น) สร้างอาคารใหญ่ได้ 70,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.25, 1.27 (แขวงวังทองหลาง แขวงสาแสนนอก) สร้างอาคารใหญ่ได้ 110,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.23, 1.25, 1.27 สร้างอาคารใหญ่เกิน 30,000 ตารางเมตรได้ 1 แห่ง
- บล็อกโซนที่ 1.26 (แขวงสะพานสูง) สร้างอาคารใหญ่ได้ 110,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.30 (แขวงหัวหมาก) สร้างอาคารใหญ่ได้ 70,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.32 (ถนนกรุงเทพกรีฑา) สร้างอาคารใหญ่ได้ 90,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.26, 1.30, 1.32 สร้างอาคารพื้นที่เกิน 30,000 ตารางเมตรได้ 1 แห่ง
- บล็อกโซนที่ 1.28, 1.31, 1.35 (แขวงคลองจั่นพระ คลองบางแกว) สร้างอาคารใหญ่ได้ 70,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.43, 1.45, 1.46, 1.47, 1.48 (บางขุนเทียน คลองบางโคจิด) สร้างอาคารใหญ่ได้ 90,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.40, 1.44 (วิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ บริเวณถนนเลียบคลองภาษีเจริญฝั่งเหนือ) สร้างอาคารใหญ่ได้ 110,000 ตารางเมตร รวมกันแล้วสร้างอาคารใหญ่เกิน 30,000 ตารางเมตร ได้ 1 แห่ง
- บล็อกโซนที่ 1.29 สร้างอาคารใหญ่รวม 160,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.36, 1.37 สร้างอาคารใหญ่รวม 70,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.29, 1.36, 1.37 รวม 3 บล็อก สร้างอาคารใหญ่เกิน 30,000 ตารางเมตรได้ 1 แห่ง
- บล็อกโซนที่ 1.33, 1.34 (เขตสวนหลวง) สร้างอาคารใหญ่ได้ 110,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.41, 1.42 (เขตสวนหลวง) สร้างอาคารใหญ่ได้ 40,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.33, 1.34, 1.41, 1.42 รวม 4 บล็อกสร้างอาคารใหญ่เกิน 30,000 ตารางเมตรได้ 1 แห่ง
- บล็อกโซนที่ 1.38 สร้างอาคารใหญ่ได้ 70,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.39, 1.49 (เขตประเวศ ฝั่งตะวันออกของแขวงบางนา ย้ายซอยเทคโนโลยี เปรมฤทัย) สร้างอาคารใหญ่ได้ 160,000 ตารางเมตร
- บล็อกโซนที่ 1.38, 1.39, 1.49 รวม 3 บล็อกสร้างอาคารใหญ่เกิน 30,000 ตารางเมตร ได้ 1 แห่ง

บล็อกโซนที่ 1.50, 1.52 (ฝั่งขวาถนนพระรามที่ 2) สร้างอาคารใหญ่ได้ 90,000 ตารางเมตร

บล็อกโซนที่ 1.51 สร้างอาคารใหญ่ได้ 70,000 ตารางเมตร

บล็อกโซนที่ 1.53, 1.54 (แขวงบางมด) สร้างอาคารใหญ่ได้ 90,000 ตารางเมตร

บล็อกโซนที่ 1.50, 1.51, 1.52, 1.53, 1.54 รวม 5 บล็อก สร้างอาคารใหญ่เกิน 30,000 ตารางเมตรได้ 1 แห่ง

รวมทั้งสิ้น มีเพดานให้สร้างอาคารพาณิชย์ขนาดไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร ในพื้นที่สีเหลืองได้ 3,000,000 ตารางเมตร ส่วนอาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่เกิน 30,000 ตารางเมตร มีกำหนดเพดานให้สร้างได้ทั้งสิ้น 13 แห่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

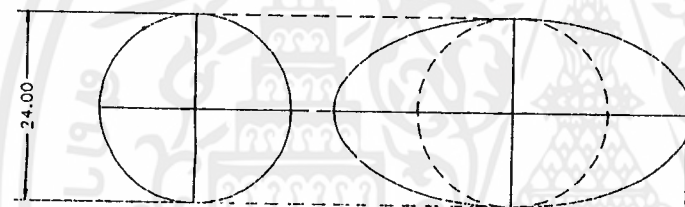
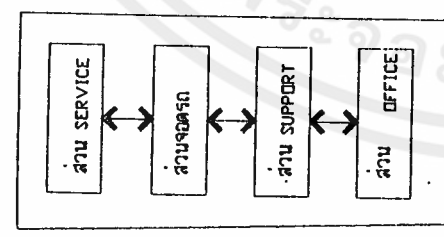
หลักเกณฑ์การผ่อนผันอาคารพาณิชย์กรรมประเภทอาคารใหญ่
ในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย (สีเหลือง)

| ขนาดอาคาร หลักเกณฑ์ | อาคารขนาดใหญ่ที่มีความสูง ตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และ มีพื้นที่รวมตั้งแต่ 1,000-2,000 (1,000-2,000) | | อาคารขนาดใหญ่ที่มี พื้นที่อาคารรวม 2,000 ตร.ม.ตร และ ไม่ถึง 10,000 ตร.ม. (> 2000 < 10,000) | อาคารขนาดใหญ่มี เนื้อที่อาคารรวม ตั้งแต่ 10,000-30,00 ตร.ม. (10,000- 30,000 | อาคารขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่อาคาร รวมไม่เกิน 50,000 ตร.ม.ขึ้นไป (>50,000) | หมายเหตุ |
|--|--|----------|--|---|---|--|
| ความกว้างค่าที่สุดของเขตทางเดินที่ติดกับ ทั้งถนนสาธารณะและถนนเอกชน | น้อยกว่า 12.00 ม. | 12.00 ม. | 18.00 ม. | 26.00 ม. | 10.00 ม. | ความยาวถนนคิดจาก หน้าแปลงที่ดินที่ขอ อนุญาตไปบรรจบกับ ถนนสาธารณะที่มี ขอบเขตทางที่เท่ากับ หรือกว้างกว่า |
| ระยะร่นที่ต่ำสุดโดยรอบอาคาร ยกเว้น ระยะร่นด้านหน้าอาคารให้เป็นไปตาม พร บ.ควบคุมอาคาร | 3.00 ม. | 6.00 ม. | 6.00 ม. | | | |
| อัตราส่วนขงพื้นที่อาคารต่อเนื้อที่ดิน (FAR) ไม่เกิน Floor Area Ratio | 2.5 | 4 | 4 | | | |
| อัตราส่วนต่ำสุดของพื้นที่ว่างอันปราศจาก หลังคาหรือสิ่งปกคลุมต่อเนื้อที่ดิน 100 ส่วน (OSR) OPEN SPACE RATIO | 30 | 30 | 4 | | | |
| กำหนดพื้นที่สีเขียวบนพื้นที่ดินสำหรับ ปลูกต้นไม้ | ไม่ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ว่างอันปราศจากหลังคาหรือสิ่งปกคลุม | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการวาง ZONE



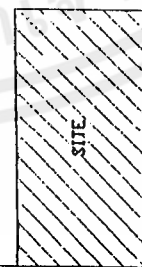
จากสภาพของพื้นที่มีลักษณะค่อนข้างยาวแต่ที่บางแถบทำให้การวาง ZONE ต้องวางไปตามความยาวของพื้นที่ โดยจัดวาง ZONE ที่ตั้งวางที่ติดต่อกันเป็นตอนๆ ที่ต่อเนื่องกันแล้วค่อยวางความสำคัญเข้ามาตามลำดับ โดยสามารถความสูงสัมพันธ์ขององค์ประกอบด้วย

จะมี FORM เป็นวงกลมอยู่ไม่ได้ เพราะ พื้นที่/ชั้น จะค่อนข้างน้อย อาคารจะสูงมากก็ไม่ได้ทำโครงสร้างสูง จึงได้ใช้แบนของวงกลมออก

ทำให้ได้พื้นที่มากขึ้น ความสูงของอาคารลดลง

จากขนาด, รูปร่างของที่ดินทำให้ไม่สามารถจัดวางอาคาร ให้สอดคล้องกับสภาพของที่ดิน แต่ลดมิติทางด้านที่ถึงต้องเสียรูปทรงที่สอดคล้องที่สุด

แนวความคิดในเรื่องรูปทรงอาคาร

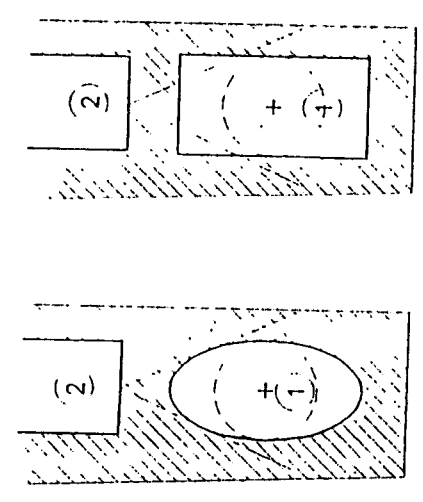
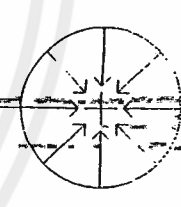


เนื่องจากที่ดินยังมีขนาดและมีความหนาของกฎหมาย เป็นตัวบังคับ (ระยะรั้วโดยรอบ 6.00 m. ทำให้สามารถสร้างอาคารด้านหน้ามีขนาดกว้างสุดไม่เกิน 24.00 m.

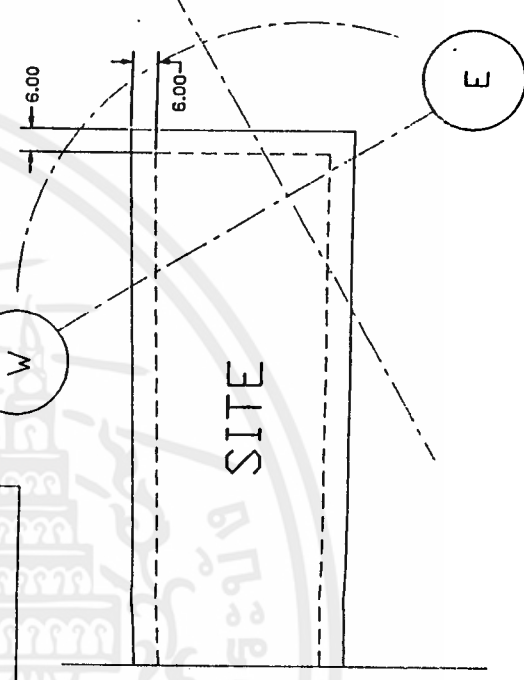
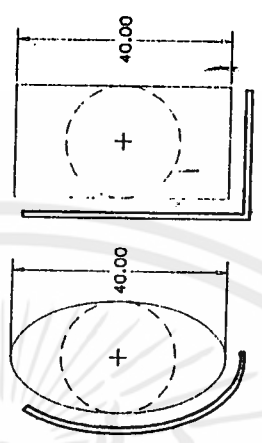
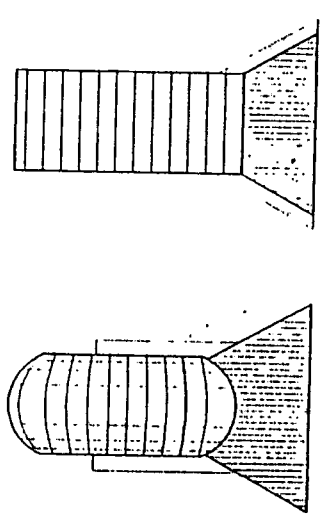
จากสภาพของโครงการที่เป็นอาคารสำนักงานใหญ่ของกลุ่ม บริษัทที่ปรึกษา โดยมีการใช้พื้นที่ 8 บริษัท FORM ที่จะสามารถสร้างอาคารเป็นเอกลักษณ์ได้รวมถึง ความสัมพันธ์กับบริษัที่ได้คือคือ

- TEAM GROUP
- ประกอบด้วย
 - 1. บริษัท TEAM
 - 2. บริษัท OTC
 - 3. บริษัท ASDECON
 - 4. บริษัท TALE
 - 5. บริษัท TMC
 - 6. บริษัท TIS
 - 7. บริษัท ATT
 - 8. บริษัท PRINT

บริษัท CENTER (TEAM GROUP)



FORM ให้ความรู้สึกเป็นความต่อเนื่อง FORM ดูหนักอาคารต่อเนื่องกับอาคารสัมพันธ์กับอาคารทางด้านหลัง เป็นมุม ทางด้านหลังเป็นมุมโค้งน้อย

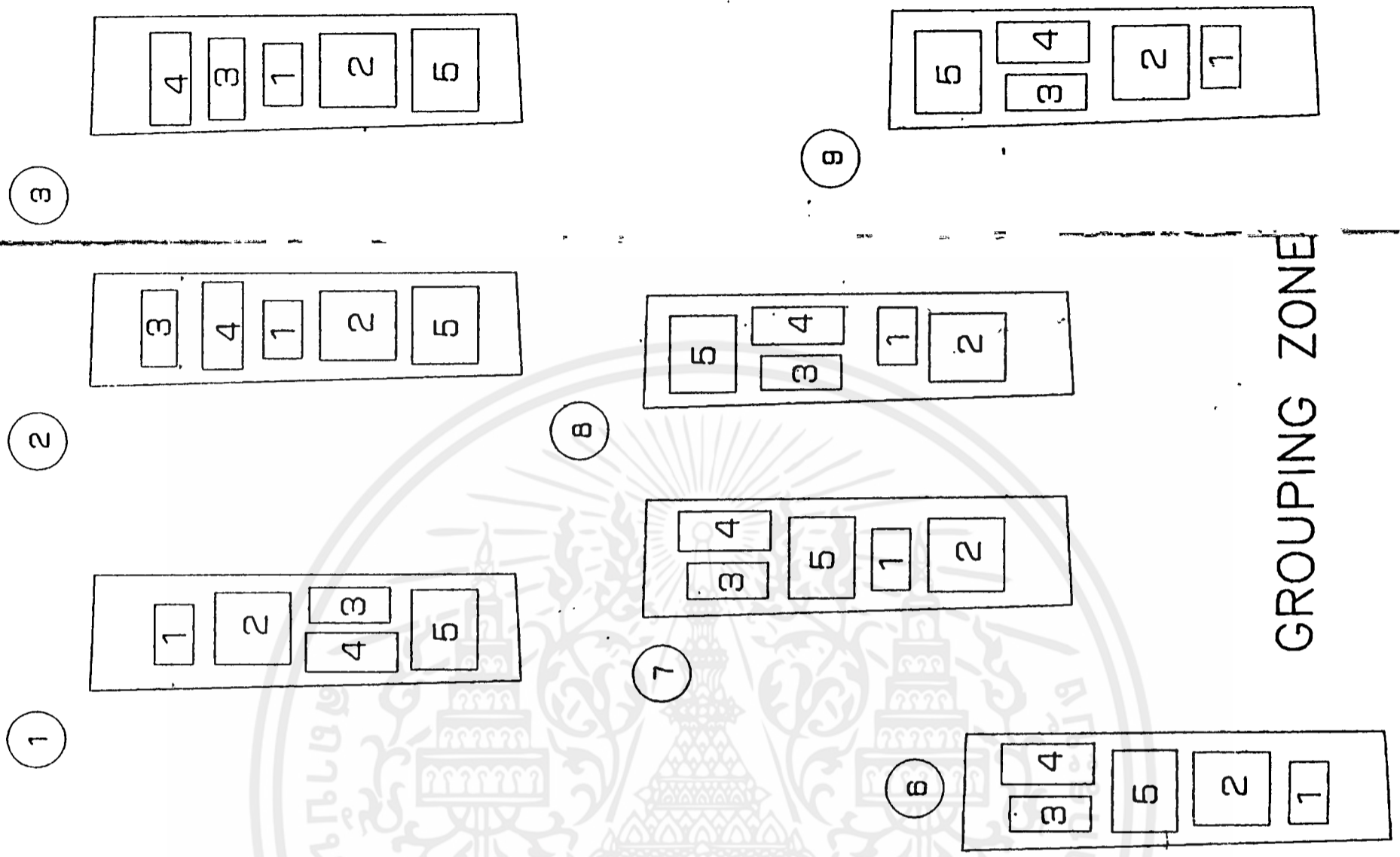


| ข้อพิจารณา | ○ | ○ |
|-------------------------------------|--------------------------|----|
| 1. ความสอดคล้องสภาพแวดล้อม | 2 | 3 |
| 2. ความสัมพันธ์ของโครงการ | 2 | 3 |
| 3. งบประมาณ | 3 | 3 |
| 4. เอกลักษณ์ของโครงการ | 2 | 3 |
| 5. ความเหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อมโครงการ | 3 | 3 |
| 6. ราคาที่ก่อสร้าง/ความสูง/ชั้น | 1 | 2 |
| รวม | 13 | 17 |
| หมายเหตุ | 1. พอดี 2. บานกลาง 3. ดี | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อพิจารณา | แบบที่พิจารณา | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| กฎหมายและเทศบัญญัติ | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| ความปลอดภัย | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| ทิศทางแดดลม | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| มุมมองการนำสายตา | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| รวม | 18 | 15 | 15 | 22 | 14 | 18 | 16 | 16 | 18 |
| หมายเหตุ | 1.ไม่ดี 2.พอใช้ 3.ดี 4.ดีมาก | | | | | | | | |

- ความหมาย
- 1 ส่วน OFFICE
 - 2 ส่วน SUBOFFICE
 - 3 ส่วน SUPPORT FACILITIE
 - 4. ส่วน SERVICE AND MECHANICAL
 - 5. ส่วน PARKING



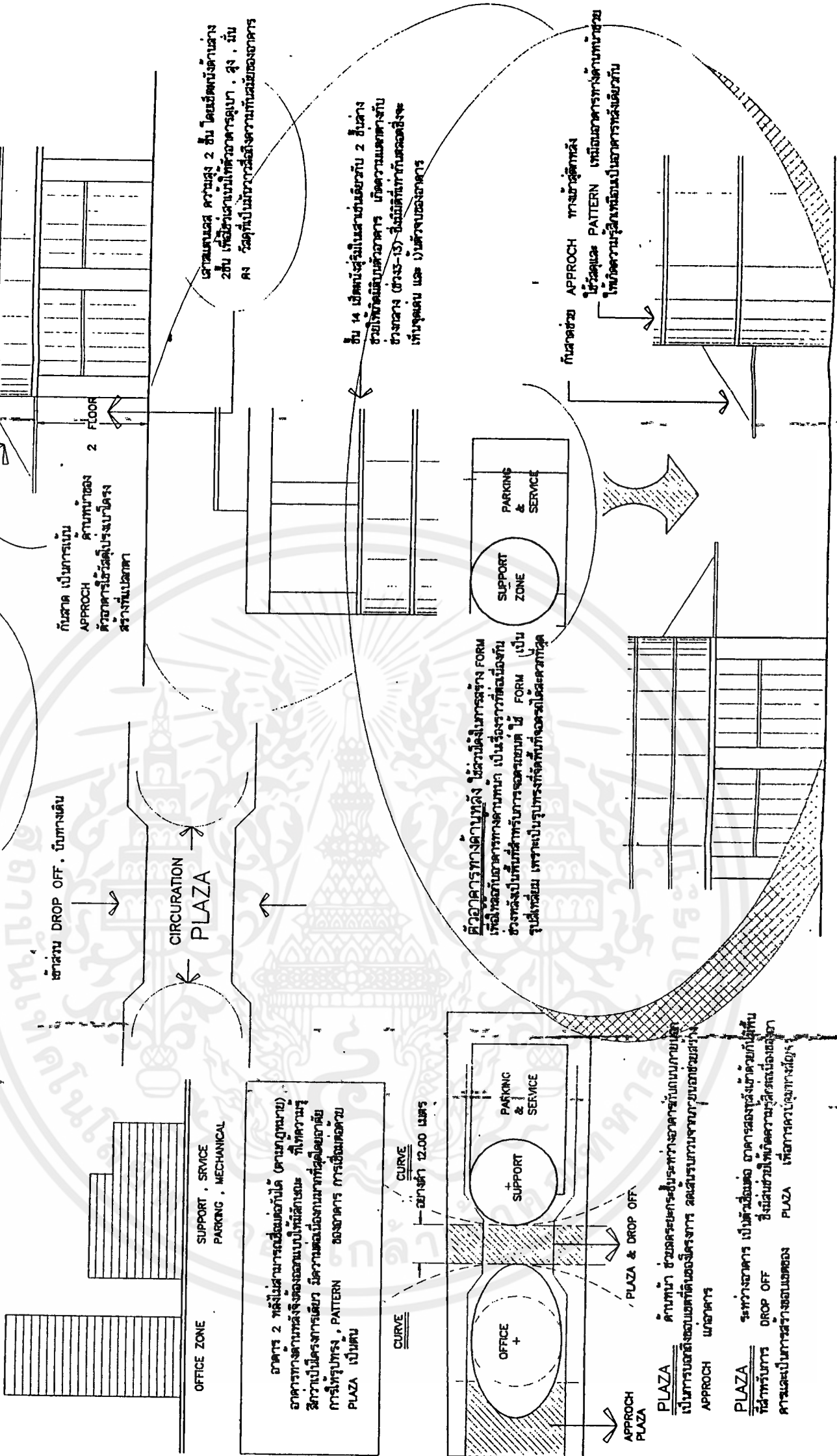
GROUPING ZONE

แนวความคิดในการจัดองค์ประกอบ

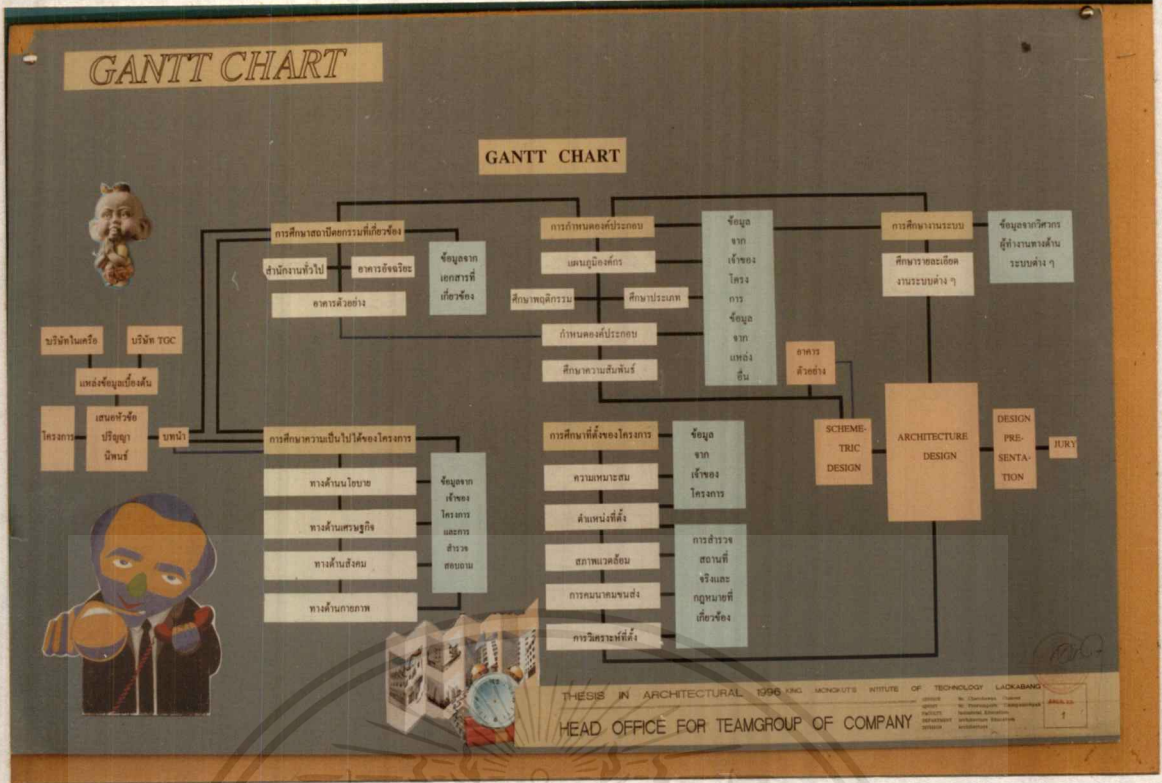
จากข้อกำหนดของกฎหมาย และความต้องการของพื้นที่
ทำให้ไม่สามารถจัดองค์ประกอบทั้งหมดลงในอาคาร
เดียว (แม้แต่สร้างสูงได้ไม่เกิน 10,000 SOP)
ความต้องการพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดจึงได้กระจาย

อาคารคานา

ผนังกระจก REFLECTIVE (ตัดแสงสะท้อน) ภายนอกกับรังสี
ความร้อนได้มาก แต่แสงสว่างเข้าได้มากเช่นกันถึงตามพื้นที่
ของอาคาร ก่อสร้างได้สะดวกรวดเร็ว
ความต้องการพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดจึงได้กระจาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20 ขั้นตอนการทำปริญญาโท

INTRODUCTION

ความเป็นมาของโครงการ

จุดเริ่มต้นมาจาก... (text describing project origin)

- บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)
- บริษัท สยามอินเตอร์คอมเมอร์เชียล จำกัด (มหาชน)
- บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน)
- บริษัท เอนจิเนียริ่ง คอนซัลแตนท์ จำกัด (มหาชน)
- บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง จำกัด (มหาชน)
- บริษัท ที.เอส.เอส. จำกัด (มหาชน)
- บริษัท เอ.เอส.เอส. จำกัด (มหาชน)
- บริษัท ที.ซี.ซี. จำกัด (มหาชน)

ทีมผู้บริหาร

น. ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง... (names of team members)

PROJECT PROPOSAL

ชื่อของโครงการ

- จากโครงการของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- จากกรณีศึกษาของโครงการในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- จากกรณีศึกษาของโครงการในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- จากกรณีศึกษาของโครงการในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานที่ในการศึกษาวิจัย

- ศึกษารายละเอียดของโครงการในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศึกษารายละเอียดของโครงการในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศึกษารายละเอียดของโครงการในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศึกษารายละเอียดของโครงการในสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THESIS IN ARCHITECTURAL 1996 KING MONKUTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY LACKBANG

HEAD OFFICE FOR TEAMGROUP OF COMPANY

ภาพที่ 21 ความเป็นมาของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PHYSICAL STUDY

2.4.2 การสำรวจสถานที่ตั้งโครงการ

ตั้งอยู่บริเวณที่ดินของกรมการที่ดิน สังกัดกรมที่ดินบริเวณโครงการพัฒนาเมืองใหม่โครงการที่ 122 บริเวณถนนพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร เขตจตุจักร

2.4.3 ภูมิทัศน์ของโครงการ

1. บริเวณของพื้นที่โครงการ

2. สภาพแวดล้อมของพื้นที่โครงการ

3. ลักษณะของพื้นที่โครงการ

4. ลักษณะของพื้นที่โครงการ

5. ลักษณะของพื้นที่โครงการ

THESES IN ARCHITECTURAL 1966 KING MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LACKBANG

HEAD OFFICE FOR TEAMGROUP OF COMPANY

ภาพที่ 28 ความเป็นไปได้ทางกายภาพ

ORGANIZATION CHART

THESES IN ARCHITECTURAL 1966 KING MONGKUT INSTITUTE OF TECHNOLOGY LACKBANG

HEAD OFFICE FOR TEAMGROUP OF COMPANY

ภาพที่ 29 แผนภูมิองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

USER BEHAVIOR

THESIS IN ARCHITECTURAL 1996 KING MONKULPIT INSTITUE OF TECHNOLOGY LACKRAMANG
 HEAD OFFICE FOR TEAMGROUP OF COMPANY

สรุปจำนวนบุคลากรทั้งหมดของส่วนผู้ดำเนินงาน

| ลำดับ | ฝ่าย | ตำแหน่ง | | |
|-------|---------------------|-------------|-----------|---------|
| | | ผู้อำนวยการ | ผู้จัดการ | พนักงาน |
| 1 | ฝ่ายบริหาร | 1 | | 7 |
| | - ฝ่ายบุคคล | | 1 | 8 |
| | - ฝ่ายธุรการ | | 1 | 12 |
| 2 | ฝ่ายพัฒนา | 1 | | 9 |
| | - ฝ่ายวางแผน | | 1 | 10 |
| | - ฝ่ายประชาสัมพันธ์ | | 1 | 3 |
| | - ฝ่ายเทคนิค | | 1 | 3 |
| 3 | ฝ่ายปฏิบัติการ | 1 | | 10 |
| | - ฝ่ายช่าง | | 1 | 20 |
| TOTAL | | 90 | | |

จำนวนบุคลากรทั้งหมดของโครงการ

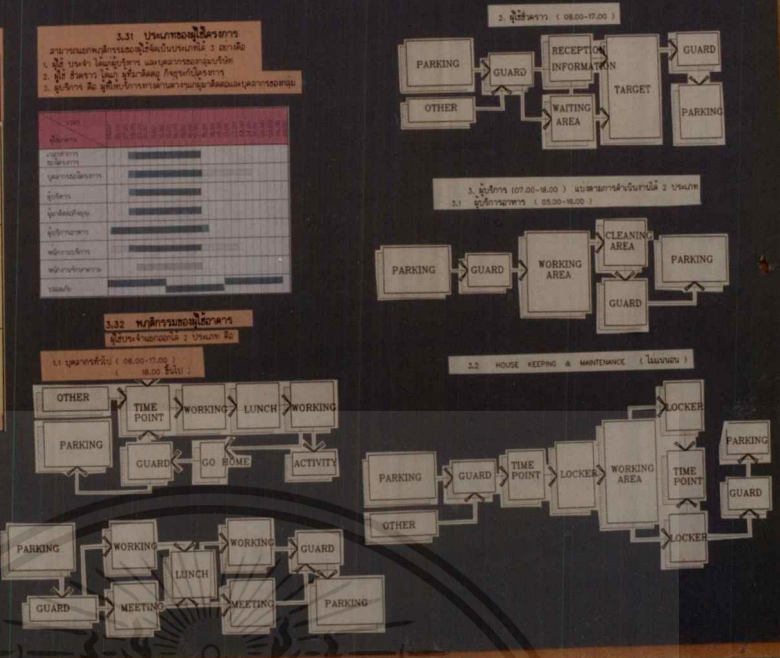
| | |
|----------------------------|----------------|
| ส่วนของผู้ดำเนินงาน | 100 คน |
| ส่วนของบริษัทอื่น 8 บริษัท | 961 คน |
| รวมทั้งหมด | 1061 คน |

3.31 โปรแกรมของผู้จัดการ
 หมายเหตุ: ตารางของผู้จัดการใช้เป็นแบบทันที 3 ชั่วโมง
 1. ผู้บริหาร ไม่ปฏิบัติงาน และเวลาว่างของผู้บริหาร
 2. ผู้จัดการ ไม่ ปฏิบัติงาน และเวลาว่างของผู้บริหาร
 3. ผู้จัดการ มี ปฏิบัติงานตามตารางและต้องตามบุคลากรตามแผน

| ชื่อ | ตำแหน่ง | เวลาว่าง | เวลาปฏิบัติงาน |
|-----------------|-----------|-------------|----------------|
| ผู้จัดการบริหาร | ผู้จัดการ | 08:00-12:00 | 13:00-18:00 |
| ผู้จัดการบริหาร | ผู้จัดการ | 08:00-12:00 | 13:00-18:00 |
| ผู้จัดการบริหาร | ผู้จัดการ | 08:00-12:00 | 13:00-18:00 |
| ผู้จัดการบริหาร | ผู้จัดการ | 08:00-12:00 | 13:00-18:00 |
| ผู้จัดการบริหาร | ผู้จัดการ | 08:00-12:00 | 13:00-18:00 |
| ผู้จัดการบริหาร | ผู้จัดการ | 08:00-12:00 | 13:00-18:00 |

3.32 พนักงานของผู้จัดการ
 ใช้จำนวนบุคลากรที่มี 3 ประเภท คือ

| ประเภท | จำนวน |
|----------------------------------|--------|
| 1. บุคลากรทั่วไป (08:00-18:00) | 100 คน |
| 2. บุคลากรพิเศษ (08:00-18:00) | 100 คน |
| 3. บุคลากรพิเศษ (08:00-18:00) | 100 คน |



ภาพที่ 30 พฤติกรรมผู้ใช้, สรุปจำนวน, เวลาการทำงาน

NEED ELEMENT

THESIS IN ARCHITECTURAL 1996 KING MONKULPIT INSTITUE OF TECHNOLOGY LACKRAMANG
 HEAD OFFICE FOR TEAMGROUP OF COMPANY

3.4 ภาทึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ
 3.4.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

จากการศึกษารูปแบบต่างๆ ที่เข้ามา ไม่พบว่ามีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ของโครงการ โดยส่วนประกอบต่างๆ มีความต้องการอย่างสูงและมีความสำคัญ ซึ่งต้องการให้มีพื้นที่ความสูงของโครงการต่างๆ ที่จะเน้นในลักษณะโครงการ และองค์ประกอบที่ช่วยให้โครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้น สามารถที่จะสนองตอบความต้องการได้เป็น 5 กลุ่มใหญ่ ดังนี้ คือ

- A. MAIN OFFICE**
 เป็นพื้นที่ใช้สำหรับดำเนินงาน ประกอบด้วย
- 1 ส่วนต้อนรับ หรือ LOBBY HALL
 - 2 ส่วนปฏิบัติงาน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน
 - ส่วนปฏิบัติงานผู้บริหาร
 - ส่วนปฏิบัติงานพนักงาน
 - ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน

A. SUPPORT FACILITIES ZONE

| ลำดับ | พื้นที่/สิ่งอำนวยความสะดวก | พื้นที่/สิ่งอำนวยความสะดวก |
|-------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | ส่วนต้อนรับ LOBBY | 111 |
| 2 | ส่วนปฏิบัติงานผู้บริหาร | 112 |
| 3 | ส่วนปฏิบัติงานพนักงาน | 113 |
| 4 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 114 |
| 5 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 115 |
| 6 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 116 |
| 7 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 117 |
| 8 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 118 |
| 9 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 119 |
| 10 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 120 |
| 11 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 121 |
| 12 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 122 |
| 13 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 123 |
| 14 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 124 |
| 15 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 125 |
| 16 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 126 |
| 17 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 127 |
| 18 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 128 |
| 19 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 129 |
| 20 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 130 |

- B. SUB OFFICE**
 เป็นพื้นที่ใช้ในการดำเนินงานของบริษัทต่างๆ ในระดับบริษัทดังนี้
- | | | |
|-----------|--------------------|----------------|
| 11 บ.จีน | 12 บ.OTC | 13 บ.เอสซีเอ็น |
| 14 บ.ไท | 15 บ.ATT | 16 บ. TA & E |
| 17 บ. JMC | 18 บ. TCO PRINTING | |

A. SUB OFFICE

| ลำดับ | พื้นที่/สิ่งอำนวยความสะดวก | พื้นที่/สิ่งอำนวยความสะดวก |
|-------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | ส่วนต้อนรับ | 111 |
| 2 | ส่วนปฏิบัติงาน | 112 |
| 3 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 113 |
| 4 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 114 |
| 5 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 115 |
| 6 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 116 |
| 7 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 117 |
| 8 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 118 |
| 9 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 119 |
| 10 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 120 |

- A. SUPPORTING FACILITIES ZONE**
 เป็นพื้นที่ใช้เสริมสร้างความสมบูรณ์ให้โครงการ มีองค์ประกอบหลักๆ ดังนี้
1. ส่วนต้อนรับ - ลิโอบน
 2. ส่วนปฏิบัติงาน
 3. ส่วนเติมสถานที่

A. SUPPORTING FACILITIES ZONE

| ลำดับ | พื้นที่/สิ่งอำนวยความสะดวก | พื้นที่/สิ่งอำนวยความสะดวก |
|-------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | ส่วนต้อนรับ | 111 |
| 2 | ส่วนปฏิบัติงาน | 112 |
| 3 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 113 |
| 4 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 114 |
| 5 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 115 |
| 6 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 116 |
| 7 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 117 |
| 8 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 118 |
| 9 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 119 |
| 10 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 120 |
| 11 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 121 |
| 12 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 122 |
| 13 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 123 |
| 14 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 124 |
| 15 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 125 |
| 16 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 126 |
| 17 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 127 |
| 18 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 128 |
| 19 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 129 |
| 20 | ส่วนเติมสถานที่ปฏิบัติงาน | 130 |

ภาพที่ 31 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NEED ELEMENT

4. SERVICE & MECHANICAL ZONE



- ส่วนบริการ
- ส่วนอาคารวิศวกรรม

| ลำดับ | ชื่อของพื้นที่ | พื้นที่ | ชื่อของพื้นที่ |
|-------|----------------|---------|----------------|
| 10 | ส่วนบริการ | 10.1 | ส่วนบริการ |
| | | 10.2 | ส่วนบริการ |
| | | 10.3 | ส่วนบริการ |
| | | 10.4 | ส่วนบริการ |
| 11 | ส่วนอาคาร | 11.1 | ส่วนอาคาร |
| | | 11.2 | ส่วนอาคาร |
| | | 11.3 | ส่วนอาคาร |
| | | 11.4 | ส่วนอาคาร |
| 12 | ส่วนอาคาร | 12.1 | ส่วนอาคาร |
| | | 12.2 | ส่วนอาคาร |
| 13 | ส่วนอาคาร | 13.1 | ส่วนอาคาร |
| | | 13.2 | ส่วนอาคาร |
| | | 13.3 | ส่วนอาคาร |
| | | 13.4 | ส่วนอาคาร |
| | | 13.5 | ส่วนอาคาร |
| 14 | ส่วนอาคาร | 14.1 | ส่วนอาคาร |
| | | 14.2 | ส่วนอาคาร |
| | | 14.3 | ส่วนอาคาร |
| | | 14.4 | ส่วนอาคาร |
| | | 14.5 | ส่วนอาคาร |

5. PARKING ZONE

- ส่วนอาคาร
- ส่วนอาคาร

| ลำดับ | ชื่อของพื้นที่ | พื้นที่ | ชื่อของพื้นที่ |
|-------|----------------|---------|----------------|
| 1 | ส่วนอาคาร | 1.1 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.2 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.3 | ส่วนอาคาร |

THESIS IN ARCHITECTURAL 1900 THE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY LADKABANG
 HEAD OFFICE FOR TEAMGROUP OF COMPANY

ภาพที่ 32 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

AREA REQUIRMENT

ในการศึกษานี้ เราได้พิจารณาถึงความต้องการของพื้นที่ใช้สอยของโครงการ โดยพิจารณาจากข้อกำหนดของโครงการที่กำหนดไว้ดังนี้

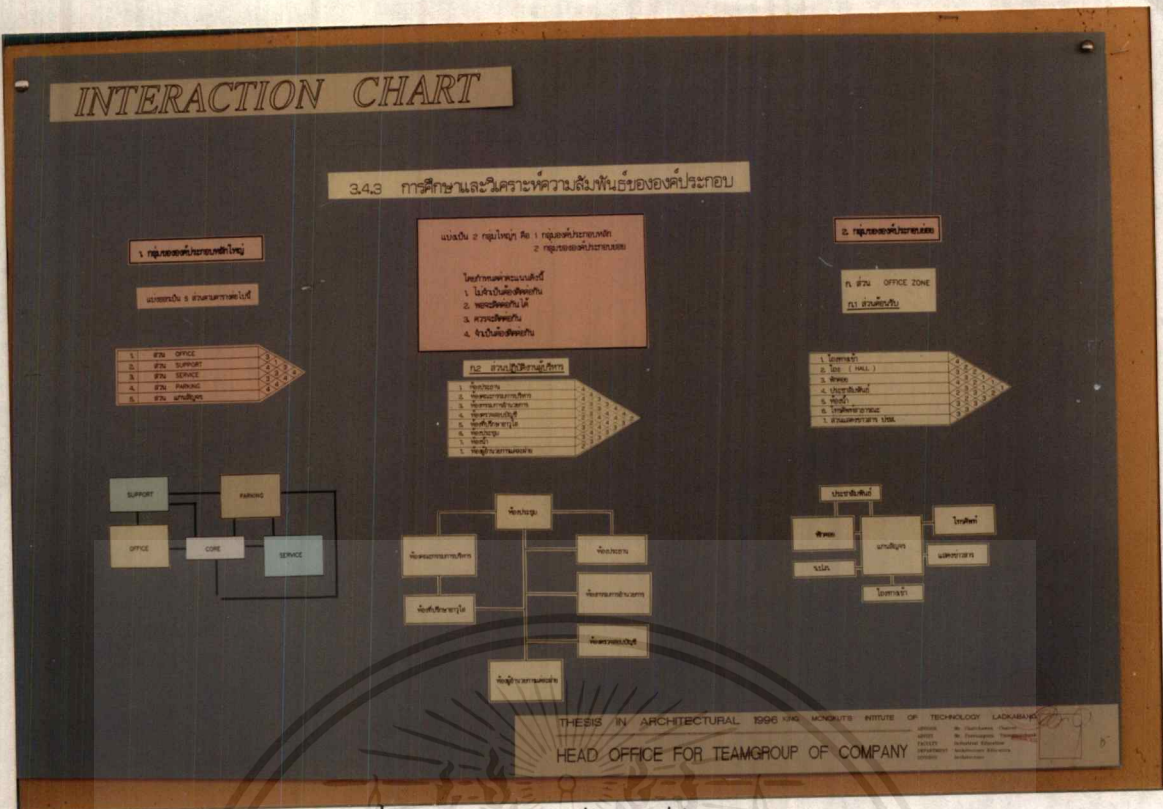
- จากข้อกำหนดของโครงการที่กำหนดไว้
- ความต้องการของพื้นที่ใช้สอยของโครงการ
- ความต้องการของพื้นที่ใช้สอยของโครงการ
- ความต้องการของพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

| ลำดับ | ชื่อของพื้นที่ | พื้นที่ | ชื่อของพื้นที่ |
|-------|----------------|---------|----------------|
| 1 | ส่วนอาคาร | 1.1 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.2 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.3 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.4 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.5 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.6 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.7 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.8 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.9 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.10 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.11 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.12 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.13 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.14 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.15 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.16 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.17 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.18 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.19 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.20 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.21 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.22 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.23 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.24 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.25 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.26 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.27 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.28 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.29 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.30 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.31 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.32 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.33 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.34 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.35 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.36 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.37 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.38 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.39 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.40 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.41 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.42 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.43 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.44 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.45 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.46 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.47 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.48 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.49 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.50 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.51 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.52 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.53 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.54 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.55 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.56 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.57 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.58 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.59 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.60 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.61 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.62 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.63 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.64 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.65 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.66 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.67 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.68 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.69 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.70 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.71 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.72 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.73 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.74 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.75 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.76 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.77 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.78 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.79 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.80 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.81 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.82 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.83 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.84 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.85 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.86 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.87 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.88 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.89 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.90 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.91 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.92 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.93 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.94 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.95 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.96 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.97 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.98 | ส่วนอาคาร |
| | | 1.99 | ส่วนอาคาร |
| | | 2.00 | ส่วนอาคาร |

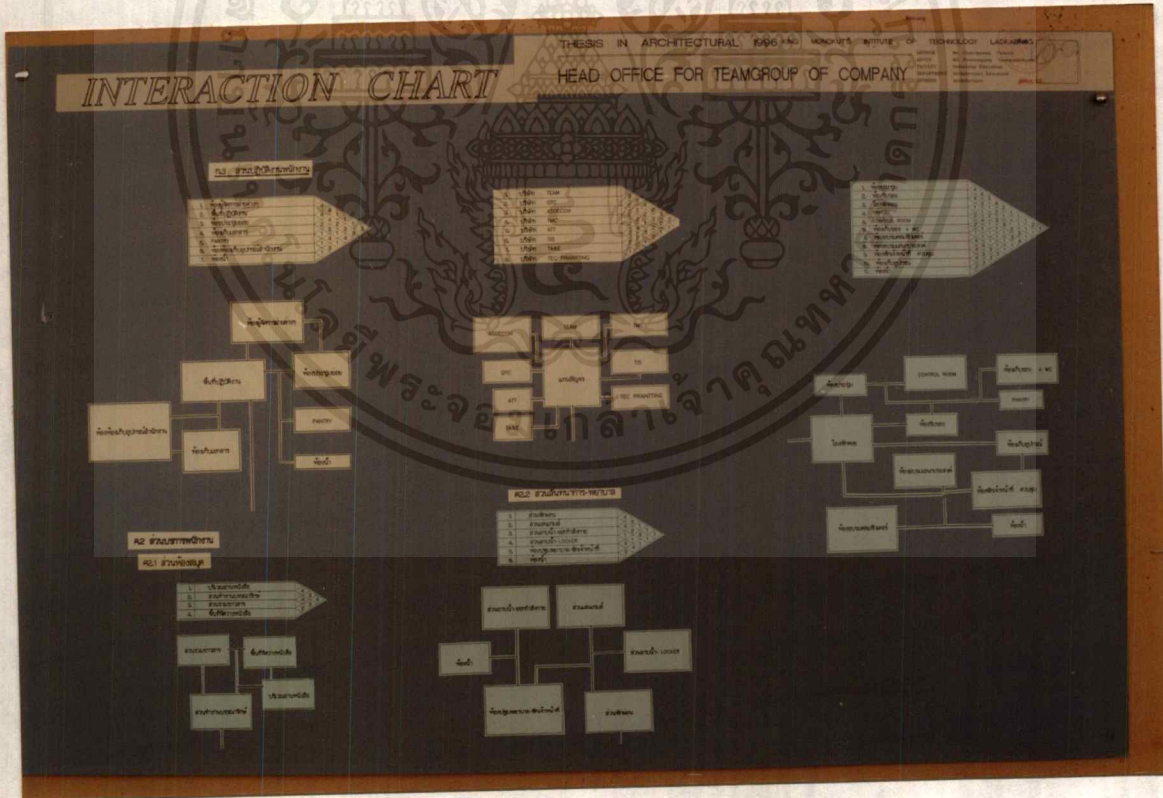
THESIS IN ARCHITECTURAL 1900 THE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY LADKABANG
 HEAD OFFICE FOR TEAMGROUP OF COMPANY

ภาพที่ 33 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

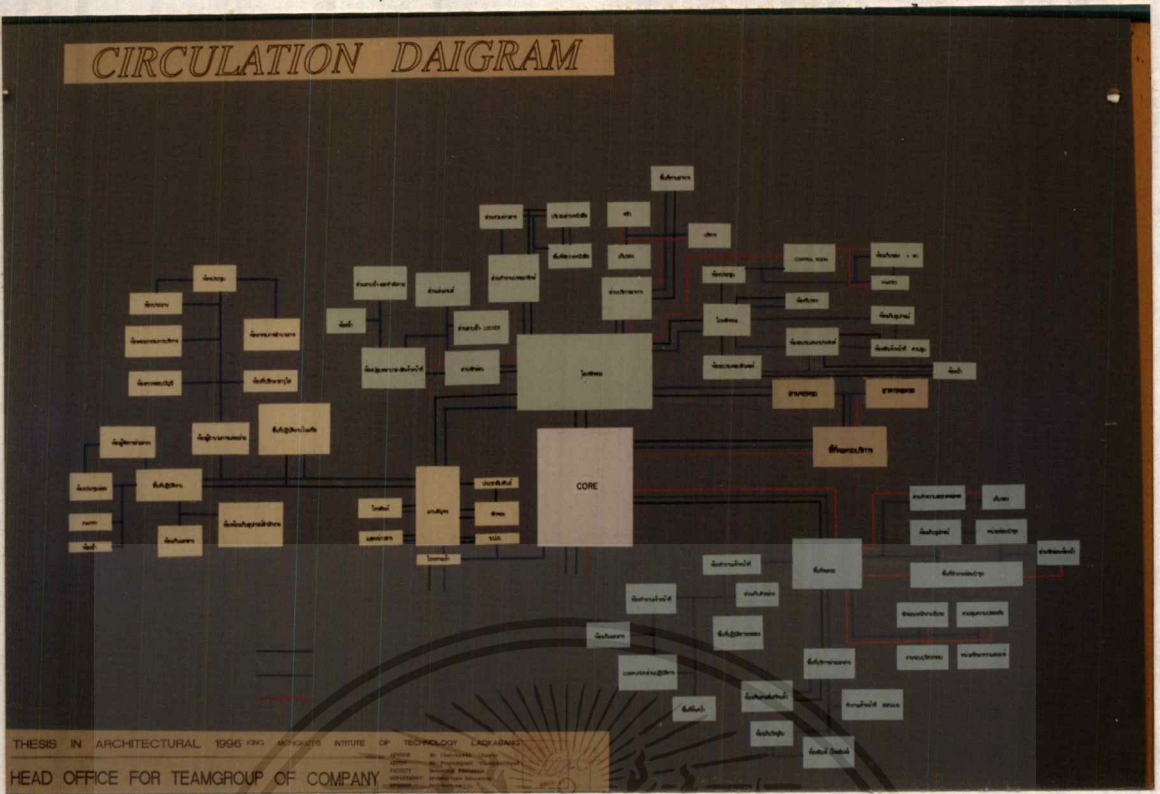


ภาพที่ 34 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

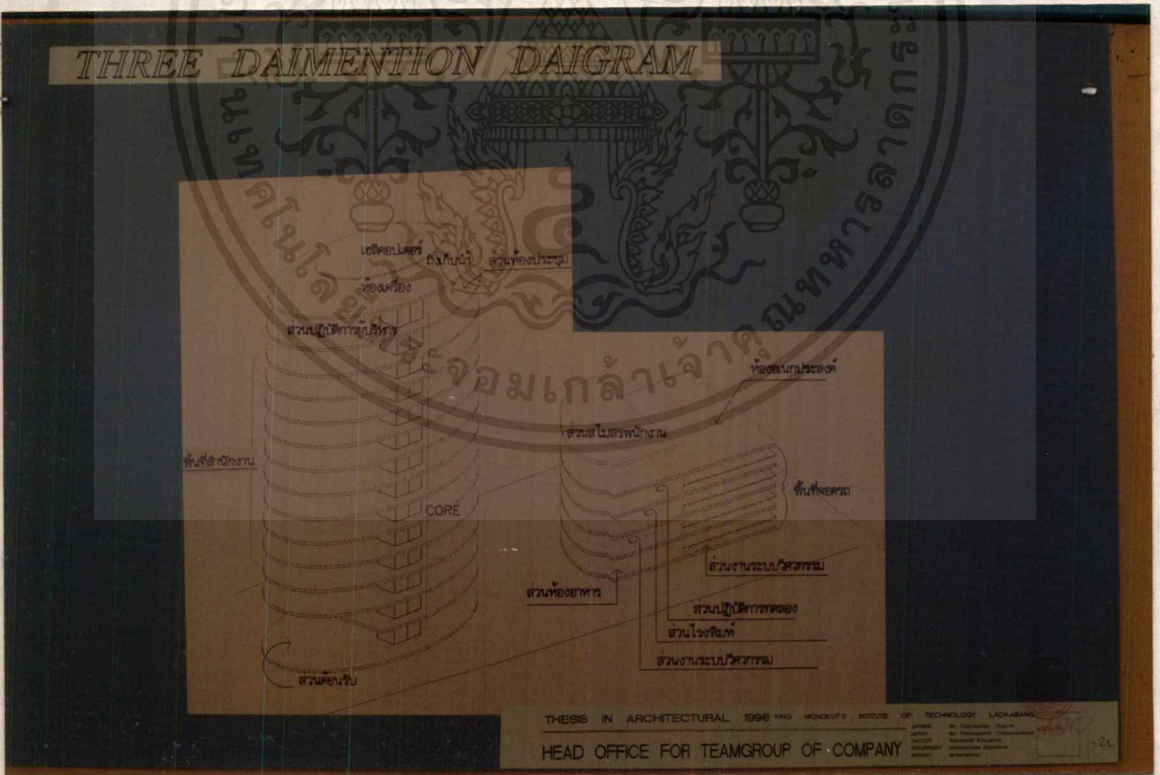


ภาพที่ 35 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

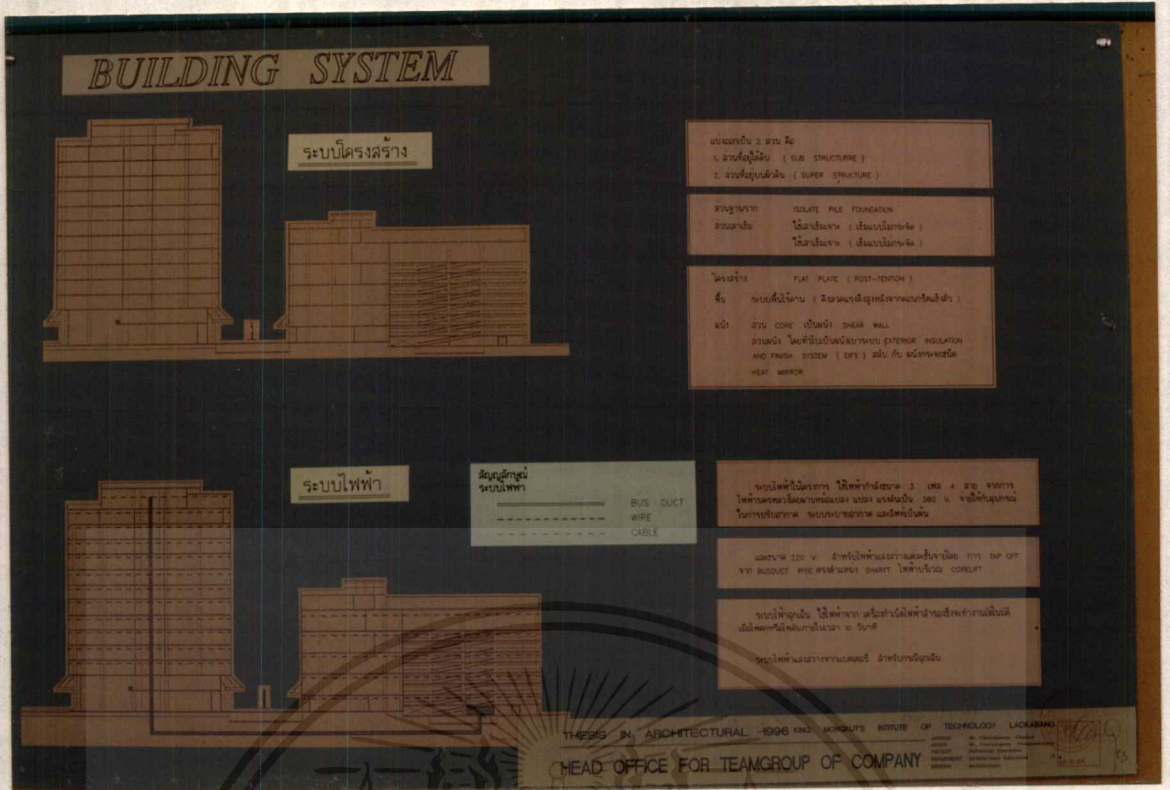


ภาพที่ 40 ทางสัญจรและการวางองค์ประกอบภายในโครงการ

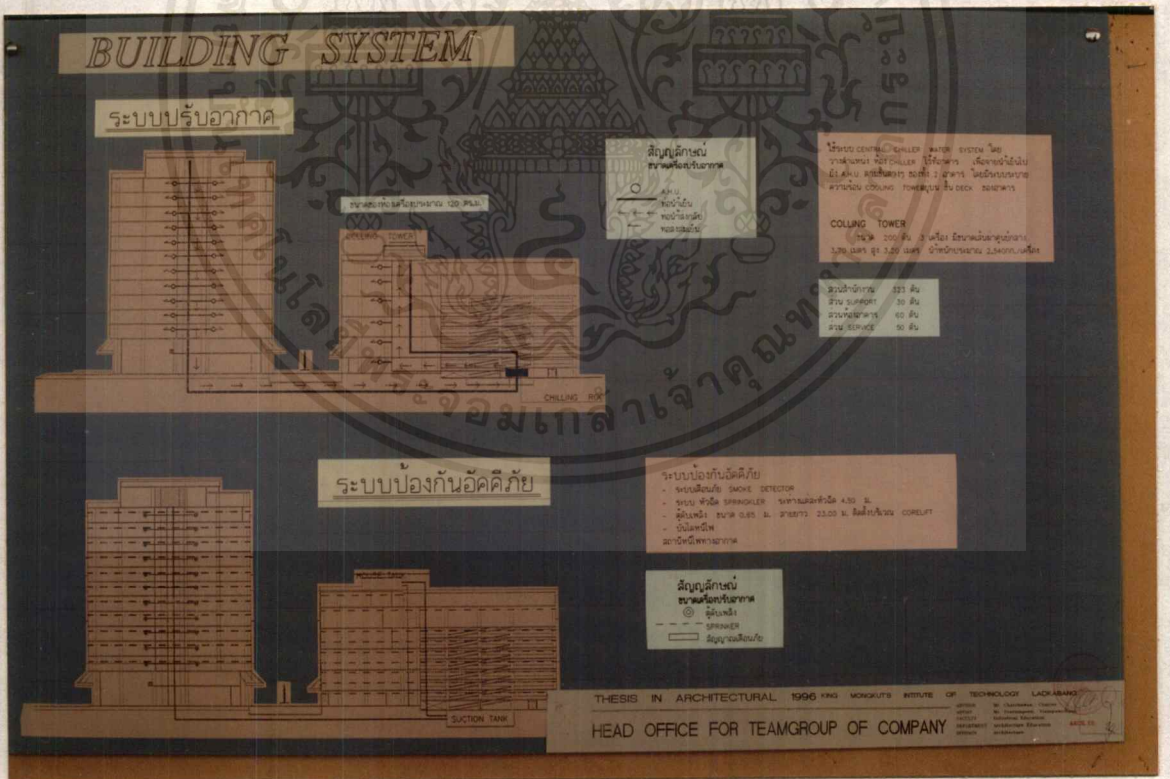


ภาพที่ 41 ความสัมพันธ์ในลักษณะสามมิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

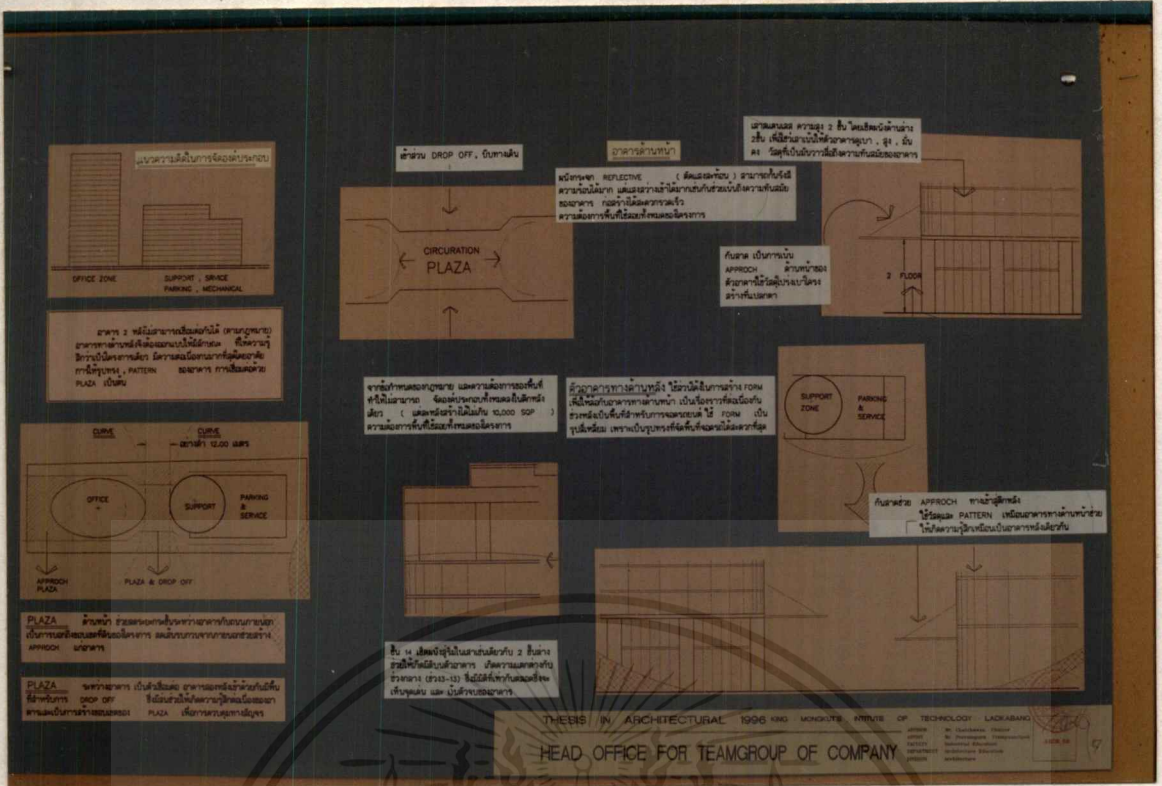


ภาพที่ 42 ระบบโครงสร้าง , ระบบไฟฟ้า

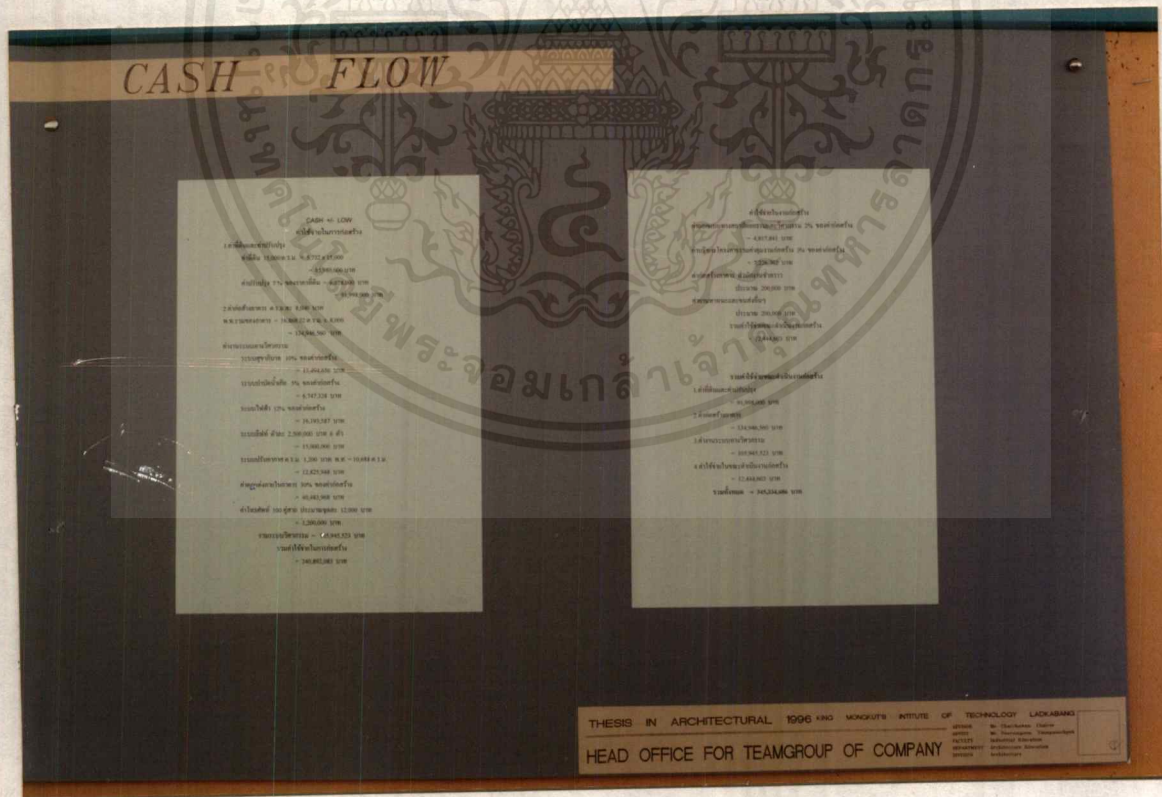


ภาพที่ 43 ระบบปรับอากาศ, ระบบป้องกันอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

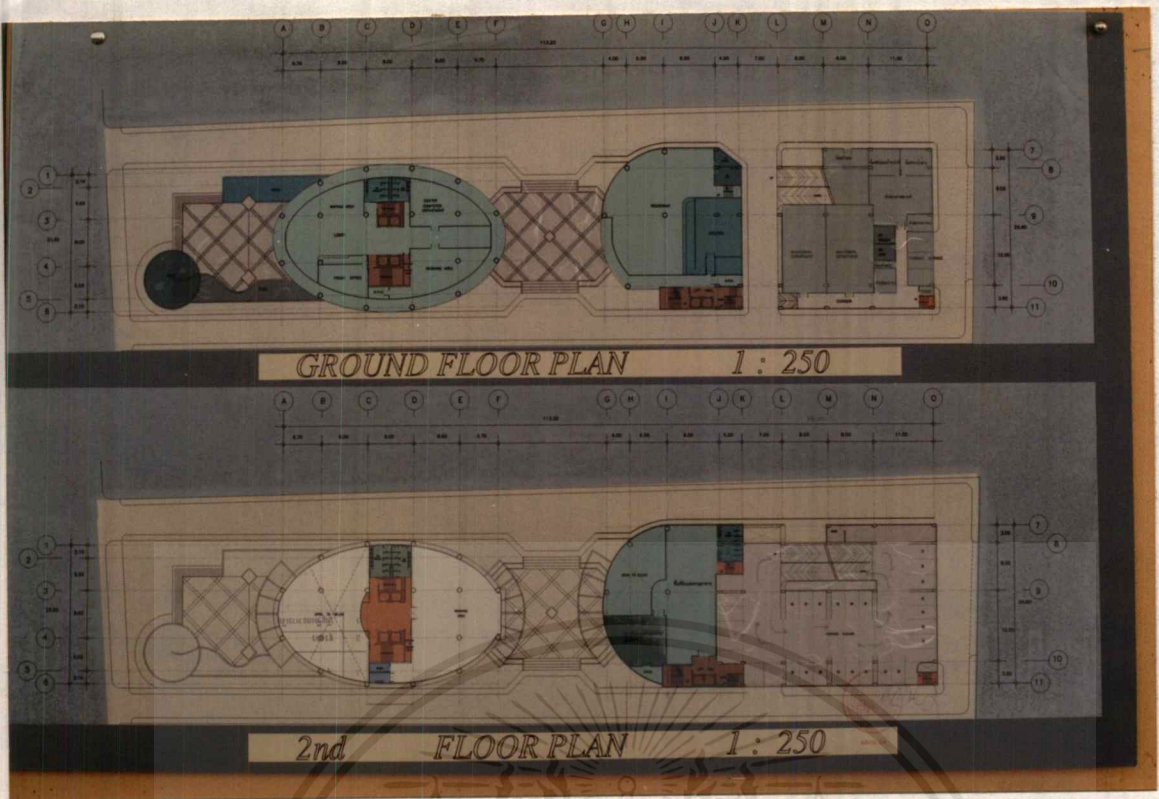


ภาพที่ 46 แนวความคิดในการออกแบบ

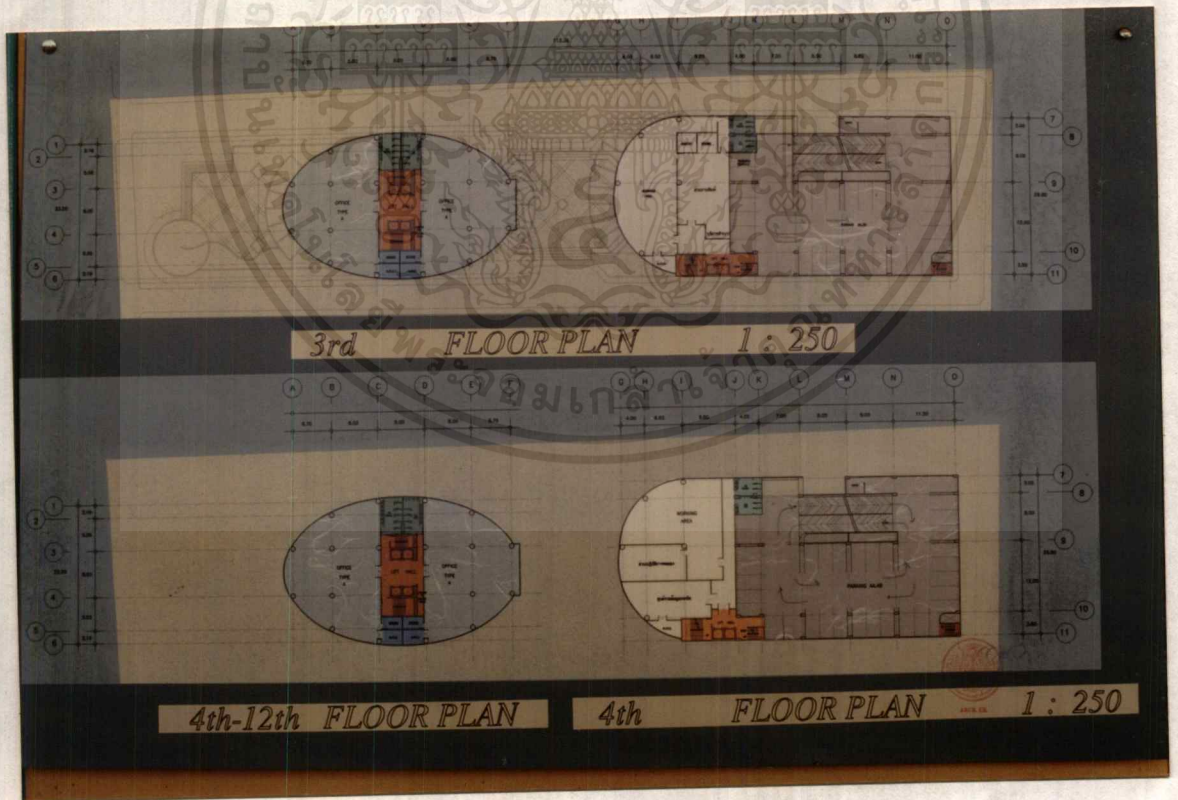


ภาพที่ 47 งบประมาณในการลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

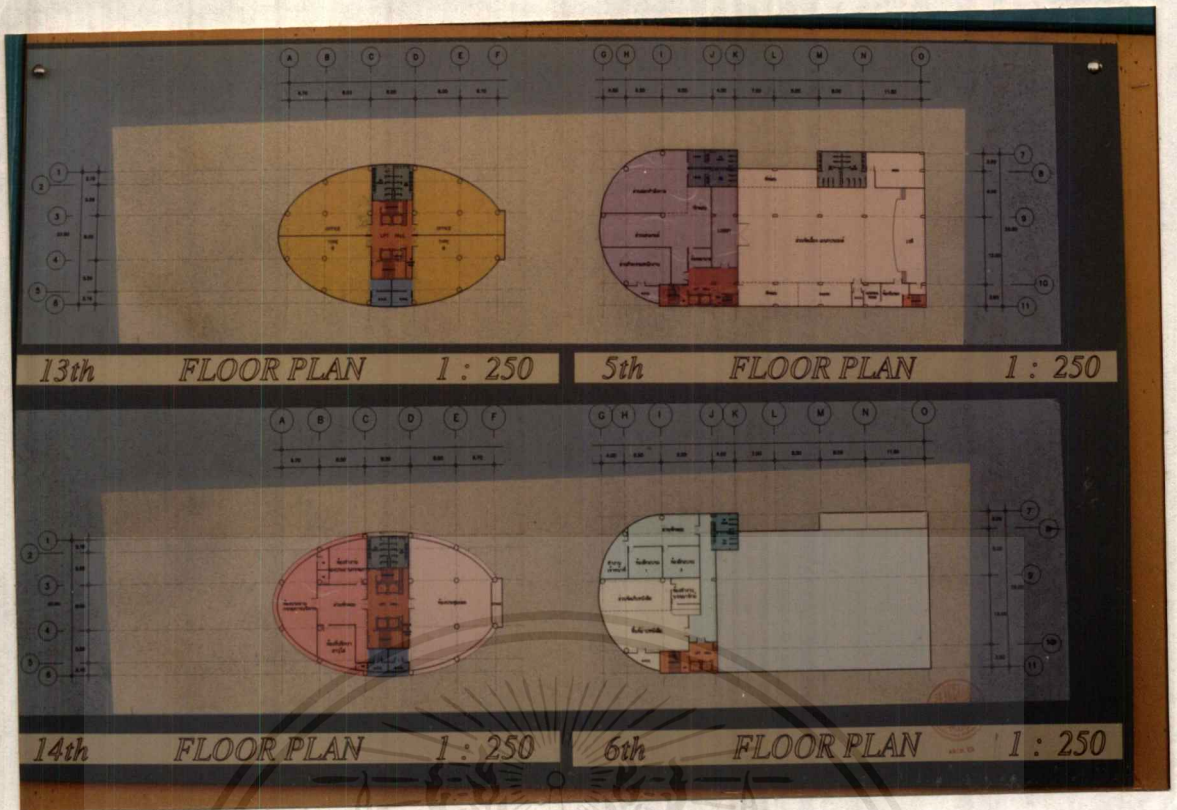


ภาพที่ 48 ผังพื้นชั้นล่าง, ชั้นสอง

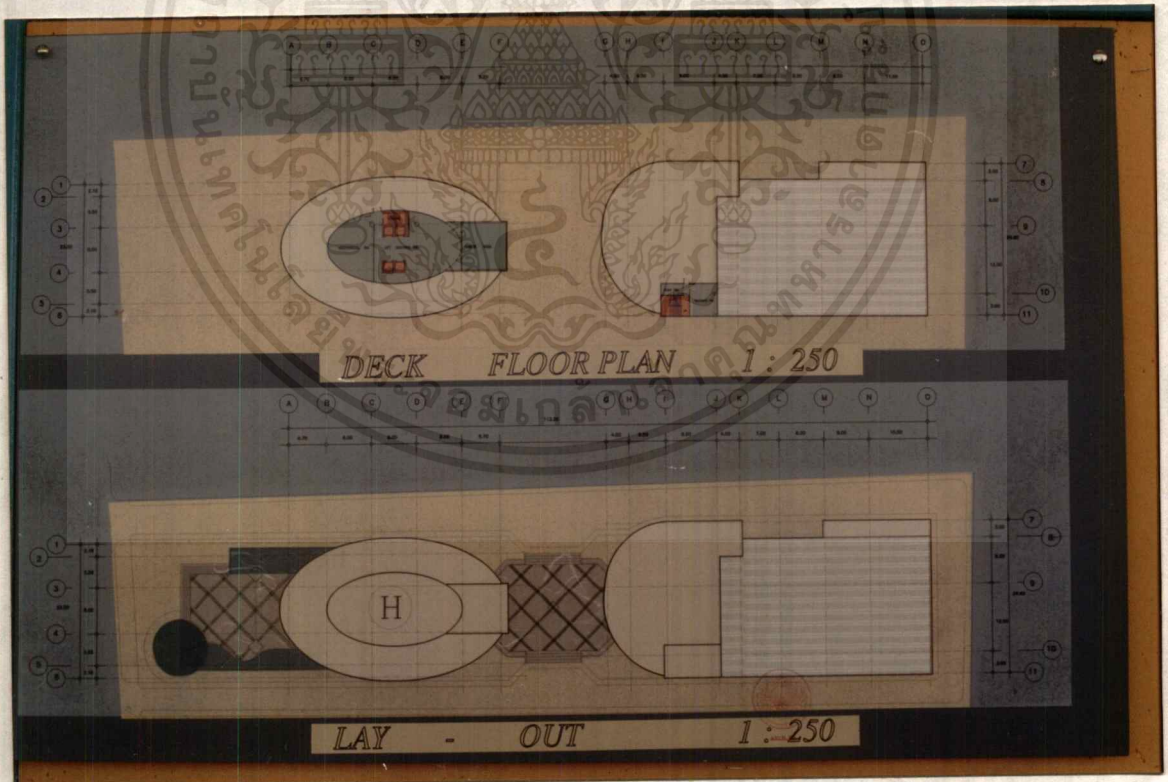


ภาพที่ 49 ผังพื้นชั้น 3, ชั้น 4-12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

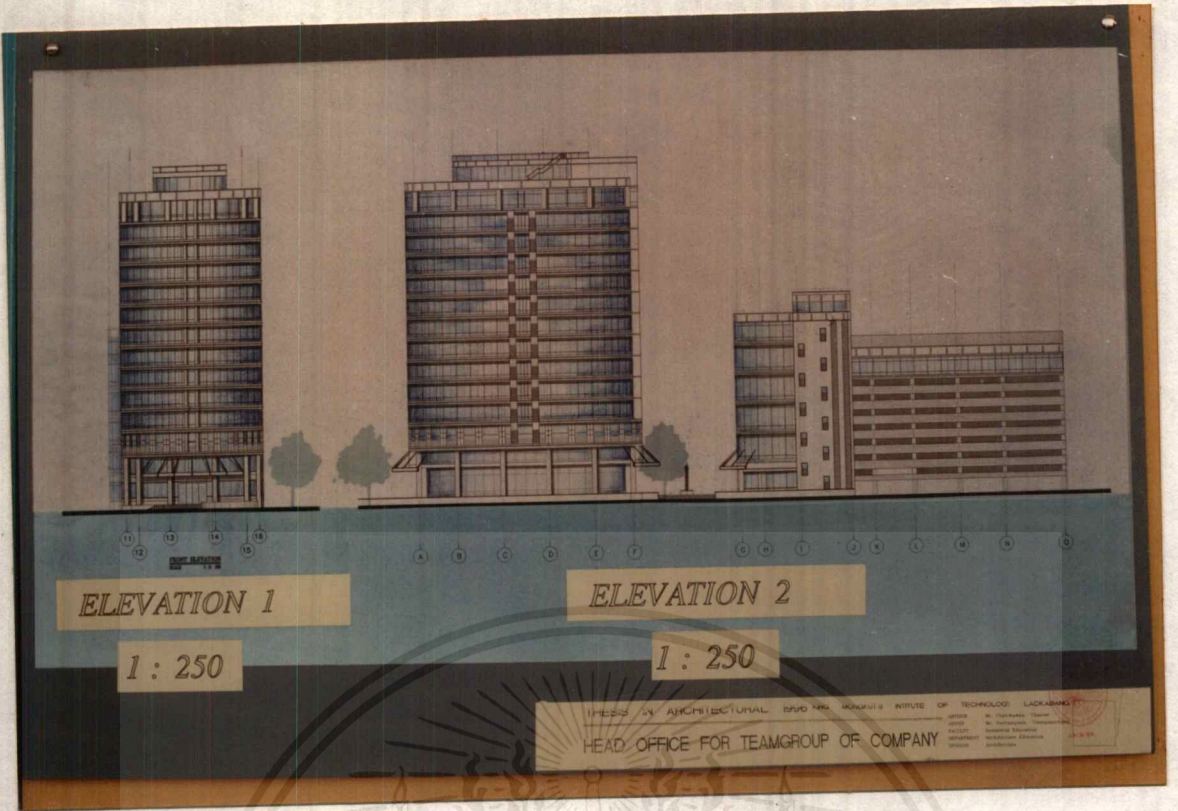


ภาพที่ 50 ผังพื้นที่ 13, ชั้น 14

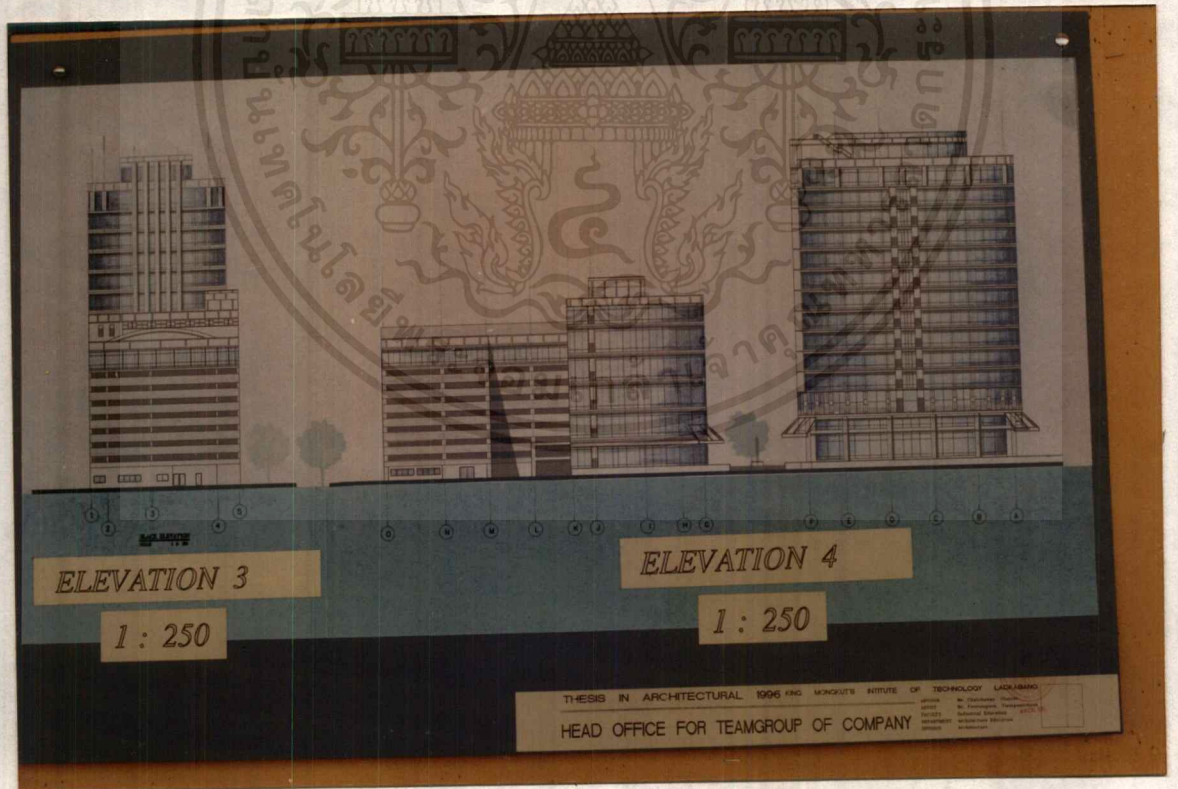


ภาพที่ 51 ผังพื้นที่ดาดฟ้า, ผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

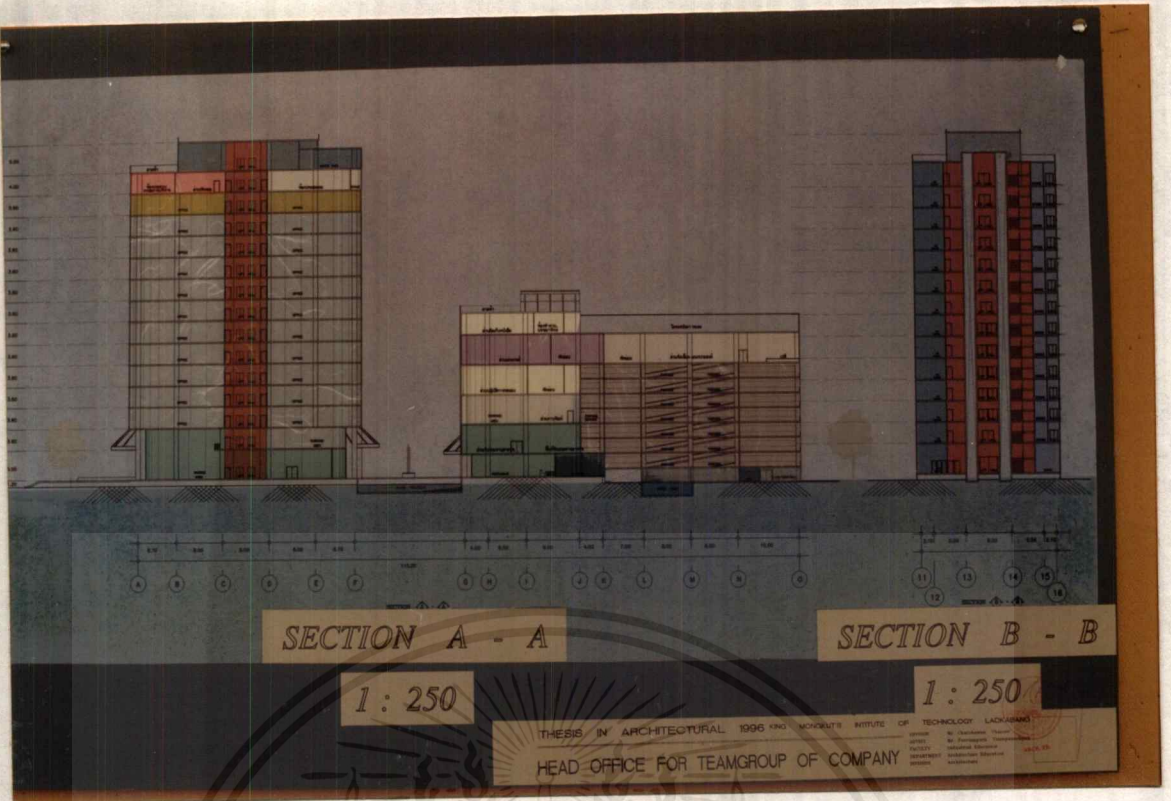


ภาพที่ 52 รูปด้าน 1-2

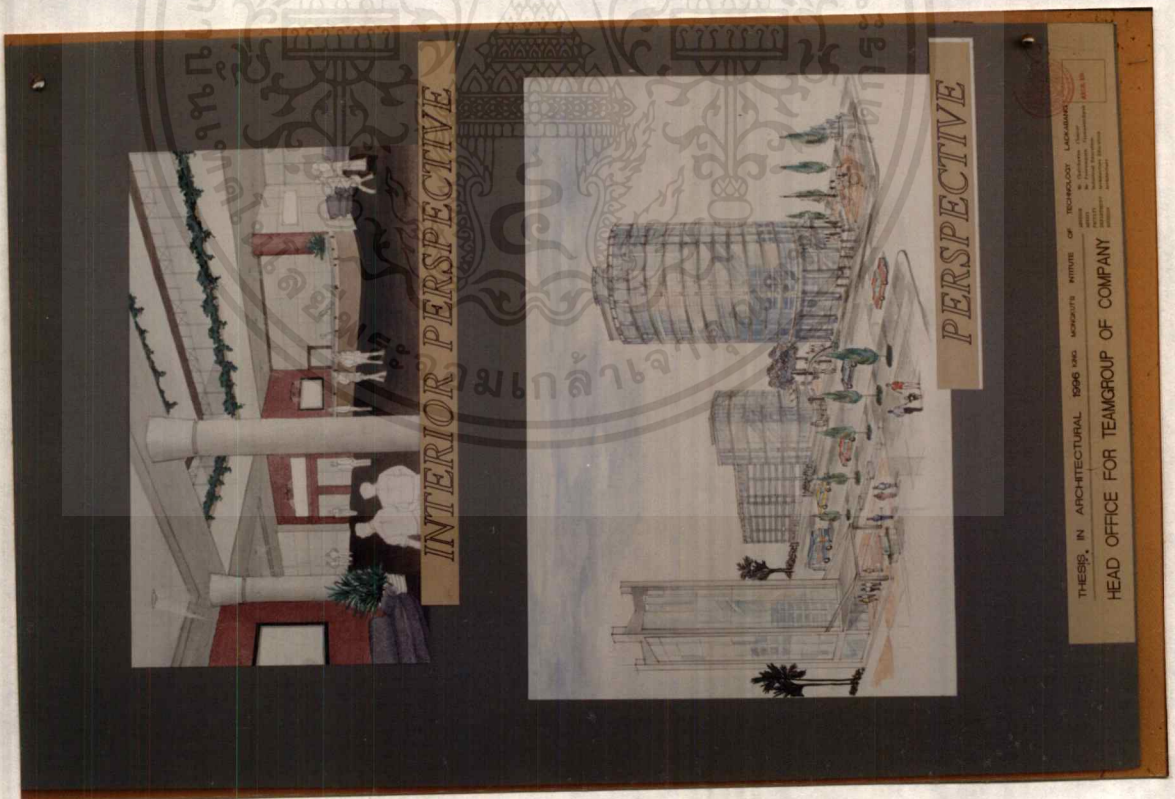


ภาพที่ 53 รูปด้าน 3-4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 54 รูปตัด A,B



ภาพที่ 55 ทศนิยมภาพภายใน , ภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 56 หุ่นจำลอง

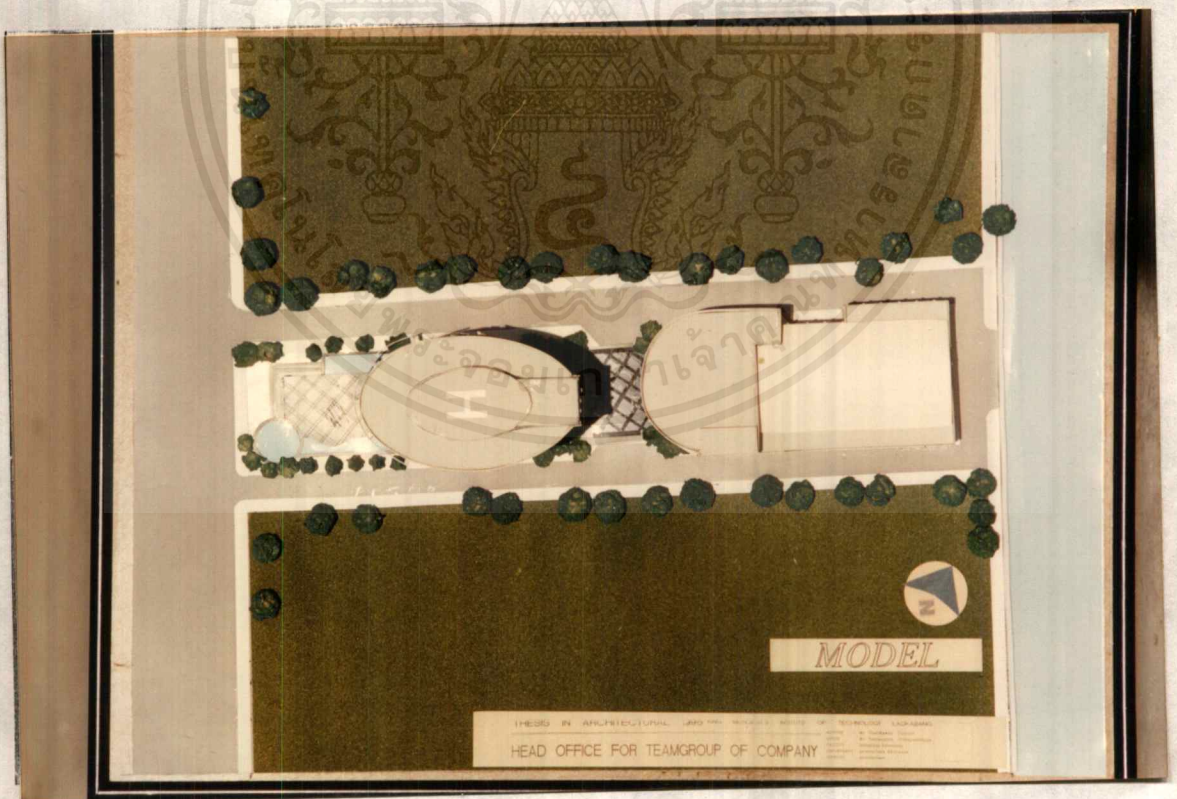


ภาพที่ 57 หุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 58 หุ่นจำลอง



ภาพที่ 59 หุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

5.1 บทสรุป

จากการศึกษาโครงการ การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ในการดำเนินการศึกษาตั้งแต่ต้นที่ผ่านมา โครงการอาคารสำนักงานใหญ่กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาทีม จำกัด สามารถสรุปประเด็นสำคัญ ๆ ได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 บริษัทกลุ่มที่ปรึกษาทีม ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับงานทางด้านงานก่อสร้างอสังหาริมทรัพย์ วางแผนงาน วางระบบ และอีกหลายสิ่งหลายอย่างที่เกี่ยวกับงานทางสาขานี้โดยเฉพาะ มีบริษัทในเครือทั้งหมด 8 บริษัท ซึ่งก็ให้บริการทางด้านงานก่อสร้างเช่นเดียวกัน ซึ่งในปัจจุบันงานทางด้านนี้นับว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก การออกแบบจึงต้องประกอบไปด้วยงานระบบต่าง ๆ ที่ทันสมัยเหมาะกับสังคมยุคโลกาภิวัตน์ในปัจจุบัน

5.1.2 อาคารสำนักงานใหญ่แห่งนี้ ได้สร้างขึ้นแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับอาคารสำนักงานแห่งเดิม ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการต้องการพื้นที่ ความสะดวกในการติดต่อประสานงานของกลุ่มบริษัท ความเป็นเอกภาพ ดังนั้นในการจัดวางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายใน การจัดสรรเนื้อที่ใช้สอยต้องชัดเจนและยังต้องสามารถปรับตัวได้อีกด้วย มีการจัดเตรียมแนวทางสำหรับการขยายตัวในอนาคตทั้งทางด้านเทคโนโลยีและบุคลากรที่เพิ่มขึ้น

5.1.3 ในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ของโครงการต้องอาศัยความทันสมัยของข้อมูล (UP DATE) ความถูกต้องเพื่อจะได้จัดทำโครงการได้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

5.1.4 เทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องจัดเป็นตัวแปรที่สำคัญมากในการออกแบบ เพราะอาคารต้องถูกต้องตามกฎหมายจริง จึงจะสามารถสร้างได้แต่ก็ต้องคำนึงถึงภาพลักษณะของโครงการ หลักการออกแบบอาคารสูงเป็นหลักใช้ในการออกแบบด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในการออกแบบอาคารสำนักงานโดยทั่วไป จะมีการนำข้อมูลในการออกแบบมาใช้ค่อนข้างจะใกล้เคียงกัน จะแตกต่างกันตรงที่วัตถุประสงค์ของโครงการว่าเป็นโครงการอะไร ภาพลักษณะ (CHARACTOR) ของโครงการเป็นอะไร. แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ เพื่อการออกแบบจะได้เหมาะสมกับความต้องการของโครงการมากที่สุด เกิดประโยชน์ใช้สอยสูงสุด การจัดวางหรือจัดแบ่งพื้นที่ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการเช่นเดียวกัน

5.2.2 ส่วนของการต้องการพื้นที่ใช้สอย สืบเนื่องจากในปัจจุบันสภาพที่ดินมีราคาสูง การออกแบบจึงควรจัดสร้างให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ ทั้งนี้ทั้งนั้นยังขึ้นอยู่กับสภาพของที่ดิน ข้อกำหนดทางกฎหมาย รูปทรงของอาคารอีกด้วย ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องเสียพื้นที่บางส่วนเพื่อความเป็นเอกลักษณ์ของโครงการ

5.2.3 ในการออกแบบควรจะนำเอาหลักทางจิตวิทยามาใช้ ร่วมกับการออกแบบไม่ว่าจะเป็นในเรื่องสี วัสดุที่นำมาใช้ เพื่อสร้างภาพลักษณ์ จุดเด่น ความมั่นคงต่อผู้เข้ามาใช้อาคาร ฯลฯ

5.2.4 ถ้าเป็นไปได้ควรนำธรรมชาติเข้ามาใช้กับตัวอาคารมากที่สุด ตัวอาคารควรจะกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ต้องไม่ทำลายสภาพข้างเคียง และควรจะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการอีกด้วย เช่นในเรื่องของการใช้กระจก แสงสะท้อนจากกระจกไปรบกวนผู้ใช้ถนนหรือไม่

ค่าใช้จ่ายในขณะดำเนินงานก่อสร้าง

| | |
|--|-------------------------|
| ค่าออกแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม 2% ของราคาค่าก่อสร้าง | = 4,817,841 บาท |
| ค่าบริหารโครงการรวมคุมงานก่อสร้าง 3% ของราคาค่าก่อสร้าง | = 7,226,762 บาท |
| ค่าก่อสร้างอาคารสำนักงานชั่วคราว | ประมาณ 200,000 บาท |
| ค่าพาหนะและขนส่งอื่น ๆ | ประมาณ 200,000 บาท |
| รวมค่าใช้จ่ายขณะดำเนินงานก่อสร้าง | = 12,444,603 บาท |

รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการ

| | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. ค่าที่ดินและค่าปรับปรุง | = 91,998,000 บาท |
| 2. ค่าก่อสร้างอาคาร | = 134,946,560 บาท |
| 3. ค่างานระบบทางวิศวกรรม | = 105,945,523 บาท |
| 4. ค่าใช้จ่ายในขณะดำเนินงานก่อสร้าง | = 12,444,603 บาท |
| รวมทั้งหมด | = 345,334,686 บาท |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- วิมลสิทธิ์ ทรายางกูร., ศจ. ดร., การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม: สำนักพิมพ์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532
- ปณิธาน ลักคุณะประสิทธิ์., ศจ. ดร., อาคารสูงระบบโครงสร้าง และข้อพิจารณาในการออกแบบ: วิศวกรรม
 สาร เทคโนโลยีอาคารสูง ฉบับครบรอบ 48 ปี, 2534
- ทวี เวชพุดติ., รศ., อาคารอัจฉริยะ: วิศวกรรมสาร, 2534
- เกษม อภินันท์กุล., งานวิศวกรรมเครื่องกลในอาคารสูง: วิศวกรรมสาร, 2534
- สมลักษณ์ อัสวเหม., ผศ., กลวิธีออกแบบสถาปัตยกรรม : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี
 พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สาริศ ชูแสง., สถาปัตยกรรมที่ว่าง-การจัด : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2526
- อารี สุทธิพันธุ์., การออกแบบ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521
- สมมาตร ปิยบุตร., อาคารสำนักงานใหญ่สามารถคอร์ปอเรชั่น ภาคนิพนธ์ระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์
 อุดสาหกรรม สาขาสถาปัตยกรรม, 2537
- MILLS, D. EDWARD. PLANNING: BUILDING FOR ADMINISTRATION ENTERTAINMENT
AND RECREATIONAL NINTH EDITION. LONDON, 1972.
- NEUFERT, ERNST. ARCHITECTS' DATA. LONDON, GRANADA, 1980.
- PANERO, JULIUS AND ZELNIK, MARTIN, HUMAN DIMENSION AND INTERIOR SPACE.
 NEW YORK, WHITNEY LIBERTY OF DESIGN, 1979.